

## تأثیر چند افزودنی غذایی محرک رشد بر عملکرد، ترکیب لاشه و مقادیر هماتولوژی جوجه‌های گوشتی

امید عشایری زاده<sup>۱</sup>، \* بهروز دستار<sup>۲</sup>، محمود شمس شرق<sup>۳</sup> و مرتضی خمیری<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup>دانش‌آموخته دوره کارشناسی‌ارشد گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه گرگان، استادیار گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه گرگان، استادیار گروه علوم دامی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه گرگان  
تاریخ دریافت: ۸۵/۱۰/۵؛ تاریخ پذیرش: ۸۶/۱۲/۱۲

### چکیده

این آزمایش برای مقایسه تأثیر افزودنی‌های غذایی محرک رشد روکسارسون، آویلامایسن و فورمایسین‌گلد بر عملکرد، ترکیب لاشه و مقادیر هماتولوژی جوجه خروس‌های گوشتی سویه تجاری راس ۳۰۸ و در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام شد. به این منظور یک جیره پایه به‌عنوان تیمار شاهد برای هر یک از دوره‌های آغازین (۰ تا ۲۱ روزگی) و رشد (۲۲ تا ۴۲ روزگی) براساس توصیه‌های NRC, ۱۹۹۴ تهیه شد. برای تهیه پنج تیمار آزمایشی دیگر، هر یک از محرک‌های رشد شامل آویلامایسن (۱۰۰ گرم در تن)، روکسارسون (۲۰۰ گرم در تن)، مخلوط آویلامایسن و روکسارسون (به ترتیب ۱۰۰ و ۲۰۰ گرم در تن) و دو سطح از فورمایسین‌گلد (۰/۵ و ۲ کیلوگرم در تن) به جیره پایه نیز افزوده شدند. بنابراین ۶ تیمار آزمایشی وجود داشت که به هر یک ۵ تکرار متشکل از ۱۸ قطعه جوجه اختصاص یافت. پرنده‌گان تا ۴۲ روزگی بر روی بستر پرورش یافتند و عملکرد آنها مورد بررسی قرار گرفت. نتایج آزمایش نشان داد که تمام محرک‌های رشد به استثنای فورمایسین‌گلد ۰/۵ درصد سبب بهبود نسبی عملکرد پرنده‌گان شدند. افزایش وزن پرنده‌گان تغذیه شده با مخلوط آویلامایسن و روکسارسون نسبت به سایر تیمارهای آزمایشی بیشتر ولی غیرمعنی‌دار بود. درصد لاشه قابل طبخ و ران به ترتیب تحت تأثیر مصرف آویلامایسن و فورمایسین‌گلد (۰/۵ درصد) قرار گرفت ( $P < 0/05$ ). ترکیبات محرک رشد به‌ویژه فورمایسین‌گلد در مقایسه با جیره شاهد سبب کاهش معنی‌دار مقدار کلسترول خون پرنده‌گان شدند ( $P < 0/05$ ). افزودنی‌های محرک رشد فوق تأثیر معنی‌دار بر مقدار پروتئین، تری‌گلیسرید، اسید اوریک، هماتوکریت و گلوکز سرم خون پرنده‌گان نداشتند. افزودن ترکیبات محرک رشد به‌ویژه آویلامایسن و مخلوط آن با روکسارسون سبب کاهش pH چینه‌دان شد. براساس نتایج این آزمایش محرک‌های رشد روکسارسون، آویلامایسن و مخلوط آنها بدون تأثیر بر مصرف خوراک سبب بهبود نسبی وزن پرنده‌گان و کاهش نسبی هزینه تولید هر کیلوگرم گوشت می‌شوند.

**واژه‌های کلیدی:** آویلامایسن، روکسارسون، فورمایسین‌گلد، جوجه گوشتی

## مقدمه

(جفریس و همکاران، ۱۹۷۷). این محصول در حال حاضر در ایران با نام تجاری آیمارکس<sup>۷</sup> موجود می‌باشد. فورمایسین گلد گروه دیگری از افزودنی‌های محرک رشد می‌باشد که استفاده از آن به مقدار ۰/۵ تا ۲ کیلوگرم در هر تن خوراک توصیه شده است. این ترکیب حاوی فرمالدئید، اسید پروپیونیک و بنتونایت سدیم می‌باشد. اجزای این گروه از ترکیبات هر یک به نوبه خود در قسمت‌های مختلف دستگاه گوارش وظایف ویژه‌ای بر عهده دارند و اثرات بهینه‌ای ایجاد می‌کنند. اسید پروپیونیک از طریق مهار رقابت باکتری‌های روده با میزبان برای استفاده از مواد مغذی و همچنین کاهش میزان دفع نیتروژن با منشاء داخلی سبب بهبود افزایش وزن پرندگان می‌شود (دینبر و ریچارد، ۲۰۰۴). فرمالدئید به‌عنوان یک عامل گندزدا و باکتریواستات شناخته شده است (نیلی، ۱۹۶۳). بنتونایت یک نوع رُس طبیعی (سیلیکات آلومینیومی سه لایه‌ای) است که از خاکسترهای آتشفشانی به دست می‌آید و به واسطه برخورداری از یون‌های سدیم و یا کلسیم، از قابلیت تبادل کاتیون با محیط برخوردار می‌باشد (سالاری و همکاران، ۲۰۰۶).

این آزمایش به منظور بررسی اثر محرک‌های رشد رکسارسون، آویلامایسین و فورمایسین گلد بر عملکرد، ترکیب لاشه و غلظت برخی از فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی انجام شد. از آنجائی که رکسارسون به صورت گسترده در ترکیب با یونوفرها، ضدکوکسیدیوزها و آنتی‌بیوتیک‌ها در برخی از نقاط دنیا مورد استفاده قرار می‌گیرد در این آزمایش اثر مخلوط رکسارسون و آویلامایسین نیز مورد بررسی قرار گرفت.

## مواد و روش‌ها

در این تحقیق تعداد ۵۴۰ قطعه جوجه گوشتی نر سویه تجاری راس ۳۰۸ برای مدت ۴۲ روز بر روی بستر پرورش داده شدند. قبل از انجام آزمایش مقدار ماده خشک، پروتئین خام، لیپاف خام و خاکستر مواد خوراکی برای اطمینان از وجود مقدار کافی پروتئین جیره در آزمایشگاه تعیین شد (AOAC، ۱۹۸۴). ترکیب شیمیایی مواد خوراکی در جدول ۱ گزارش شده است.

حدود ۵۰ سال است که به منظور بهبود عملکرد پرندگان از آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد در جیره غذایی طیور استفاده می‌شود. آویلامایسین نام عمومی یکی از آنتی‌بیوتیک‌های الیگوساکاریدی و از گروه آرتوزومایسین می‌باشد (کراکس، ۱۹۸۹). نحوه فعالیت آویلامایسین در پرندگان توسط محققان زیادی بررسی شده است. جامروس و همکاران (۱۹۹۵) نشان دادند که با مصرف آویلامایسین، نیتروژن بیشتری در بدن ابقاء می‌شود. الوینگر و همکاران (۱۹۹۸) گزارش کردند علاوه بر افزایش سرعت رشد، بازدهی لاشه پرندگان تحت تیمار آویلامایسین به صورت چشمگیری افزایش پیدا می‌کند. با این حال مدتی است که به دلیل اهمیت سلامت جوامع بشری کوشش‌هایی در جهت کاهش مصرف آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد در تغذیه جوجه‌های گوشتی صورت گرفته است. هر چند در حال حاضر فقط ۴ نوع ترکیب موننسن<sup>۱</sup>، آویلامایسین<sup>۲</sup>، سالینومایسین<sup>۳</sup> و فلاومایسین<sup>۴</sup> به‌عنوان ترکیبات آنتی‌بیوتیکی محرک رشد در اروپا اجازه مصرف دارند که هیچ‌کدام ارتباطی با آنتی‌بیوتیک‌های مصرفی در درمان انسان ندارند (چاوین و همکاران، ۲۰۰۵).

مدتی است که استفاده از سایر ترکیبات محرک رشد در جیره جوجه‌های گوشتی مورد توجه محققان قرار گرفته است. ۳- نیترو ۴- هیدروکسی فنیل آرسنیک اسید با نام عمومی روکسارسون<sup>۵</sup> یکی دیگر از ترکیبات محرک رشد می‌باشد که می‌تواند در بهبود رشد و ضریب تبدیل خوراک، تولید تخم مرغ، رنگ‌دانه‌سازی و کنترل بیماری کوکسیدیوز<sup>۶</sup> موثر باشد (چن و همکاران، ۲۰۰۰). تحت شرایط نامناسب پرورش، افزودن ۵۰ (والدروپ و لیزات، ۱۹۹۰) و ۱۰۰ میلی‌گرم روکسارسون به جیره پایانی جوجه‌های گوشتی می‌تواند در بهبود رشد موثر باشد

- 1- Monensin
- 2- Avilomycin
- 3- Salinomycin
- 4- Flavomycin
- 5- Roxarsone
- 6- Formycine gold

جدول ۱- ترکیب شیمیایی مواد خوراکی (برحسب درصد هوا خشک).

مواد مغذی	ذرت	سویا	آفتابگردان	کلزا
ماده خشک	۸۳/۸۹	۹۳/۱۰	۹۰/۲۴	۸۹/۳۹
پروتئین خام	۸/۱۲	۴۵/۸۰	۳۳/۷۲	۳۴/۱۴
چربی خام	۳/۹۶	۲/۱۲	۲/۱۱	۰/۷۸
الیاف خام	۲/۲۴	۷/۶۶	۲۲/۵۴	۲۷/۹۶

یک جیره پایه براساس توصیه NRC (۱۹۹۴) برای دوره آغازین (۰ تا ۲۱ روزگی) و رشد (۲۲ تا ۴۲ روزگی) با استفاده از نرم افزار UFFDA<sup>۱</sup> تهیه و مقدار مورد نیاز از افزودنی های محرک رشد تحت بررسی به آنها افزوده شد تا علاوه بر تیمار شاهد، پنج تیمار آزمایشی دیگر حاوی آویلامایسین (۱۰۰ گرم در تن)، روکسارسون (۲۰۰ گرم در تن)، مخلوط آویلامایسین و روکسارسون (به ترتیب ۱۰۰ و ۲۰۰ گرم در تن) و دو سطح از فورمایسین گلد (۰/۵ و ۲ کیلوگرم در تن) فراهم شود. بنابراین ۶ تیمار آزمایشی وجود داشت که به هر یک از تیمارهای آزمایشی ۵ تکرار متشکل از ۱۸ قطعه جوجه اختصاص یافت. ترکیب جیره پایه در جدول ۲ گزارش شده است.

کیلوگرم از تیمارهای آزمایشی با توجه به قیمت هر یک از مواد خوراکی و اجزای جیره محاسبه شد. هزینه خوراک مصرفی هر واحد آزمایشی به ازای هر پرنده از طریق حاصل ضرب قیمت هر کیلوگرم از تیمارهای آزمایشی در خوراک مصرفی آن واحد محاسبه شد. قیمت هر کیلوگرم گوشت تولیدی از طریق حاصل ضرب خوراک مصرفی در ضریب تبدیل خوراک محاسبه شد (نادینز، ۲۰۰۲). داده های آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی توسط نرم افزار SAS (۱۹۹۸) تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها توسط آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح آماري ۵ درصد انجام شد.

## نتایج و بحث

تاثیر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد جوجه های گوشتی در جدول ۳ گزارش شده است. استفاده از محرک های رشد آویلامایسین، روکسارسون، ترکیب آویلامایسین و روکسارسون و همچنین فورمایسین گلد ۰/۲ درصد به ترتیب سبب بهبود افزایش وزن پرندگان به مقدار ۱۳۳، ۴۶، ۱۱۶ و ۴۶ گرم در مقایسه با جیره شاهد شدند. افزودن فورمایسین گلد به مقدار ۰/۰۵ درصد به جیره شاهد تأثیری بر افزایش وزن پرندگان نداشت. همچنین افزودن محرک های رشد فوق تأثیر معنی دار بر مصرف خوراک و ضریب تبدیل خوراک پرندگان نداشتند. گزارش های متعددی وجود دارد که نشان می دهد استفاده از روکسارسون (موریس و همکاران، ۱۹۹۳) و آویلامایسین (الوینگر، ۱۹۹۸) سبب بهبود عملکرد پرندگان می شوند. محرک رشد فورمایسین گلد حاوی فرمالدئید، اسید پروپیونیک و بنتونایت سدیم می باشد.

در طی آزمایش آب و خوراک به صورت آزاد در اختیار پرندگان قرار گرفت. توزین خوراک و جوجه ها هر هفته انجام شد. در سن ۴۲ روزگی از یک پرنده در هر واحد آزمایشی مقدار ۴ میلی لیتر خون از سیاهرگ بال گرفته شد. مقدار ۱ میلی لیتر آن در لوله حاوی ماده ضد انعقاد تخلیه و بلافاصله مقدار هماتوکریت توسط دستگاه سانتریفیوژ میکرو هماتوکریت اندازه گیری شد. مقدار ۳ میلی لیتر دیگر در لوله آزمایش ریخته شد و پس از تهیه سرم، مقادیر پروتئین کل، آلبومین، گلوبولین، کلسترول، گلوکز و اسید اوریک توسط دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه گیری شد. پس از خون گیری، پرندگان به منظور تعیین pH چینه دان و ایلتوم و همچنین تفکیک لاشه (پرالت و لیسون، ۱۹۹۲) کشتار شدند. مقادیر pH توسط دستگاه pH متر مدل HANA-HI8424 اندازه گیری و در پایان آزمایش جهت ارزیابی اقتصادی، قیمت هر

جدول ۲- خوراک‌های آزمایشی (برحسب درصد) و ترکیب شیمیایی آنها<sup>۱</sup>.

مواد جیره	آغازین (۰-۲۱ روزگی)	رشد (۲۲ تا ۴۲ روزگی)
ذرت	۵۳/۸۲	۵۶/۵۰
کنجاله سویا	۱۹/۰۱	۱۲/۵۰
کنجاله آفتاب‌گردان	۱۱/۰۰	۱۲/۰۰
کنجاله کلزا	۱۰/۰۰	۱۱/۴۹
روغن سویا	۲/۵۱	۳/۹۷
سنگ آهک	۱/۱۳	۱/۲۸
دی‌کلسیم فسفات	۱/۴۴	۱/۲۱
نمک	۰/۳۶	۰/۲۶
مکمل معدنی <sup>۲</sup>	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینی <sup>۳</sup>	۰/۲۵	۰/۲۵
سالینومایسین	-----	۰/۰۴۵
ویتامین E	۰/۰۳	۰/۰۳
DI-متیونین	۰/۱۰	۰/۲۰
L-لیزین	۰/۱۲	۰/۲۴
جمع	۱۰۰	۱۰۰

  

ترکیب مواد مغذی محاسبه شده (درصد)		
انرژی قابل سوخت و ساز (کیلوکالری/کیلوگرم)	۲۸۵۰	۲۹۵۰
پروتئین خام	۲۰/۴۸	۱۸/۴۴
الیاف خام	۵/۷۷	۵/۹۹

۱- هر دو جیره پایه حاوی حداقل مقادیر مواد مغذی توصیه شده NRC (۱۹۹۴) هستند.

۲- هر ۲/۵ کیلوگرم از مکمل ویتامینی شامل ۹/۰۰۰/۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۲/۰۰۰/۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین D3، ۱۸/۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین E، ۲/۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین K3، ۱۸۰۰ میلی‌گرم ویتامین B1، ۶۶۰۰ میلی‌گرم ویتامین B2، ۱۰/۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B3، ۳۰/۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B5، ۳/۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B6، ۱۵ میلی‌گرم ویتامین B12، ۵۰۰/۰۰۰ میلی‌گرم کولین کلراید بود.

۳- هر ۲/۵ کیلوگرم مکمل معدنی شامل: ۱۰۰/۰۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۵۰/۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۱۰۰/۰۰۰ میلی‌گرم روی، ۱۰/۰۰۰ میلی‌گرم مس، ۱/۰۰۰ میلی‌گرم ید و ۲۰۰ میلی‌گرم سلنیوم بود.

حاوی بیشتر از ۵ میلی‌لیتر در کیلوگرم فرمالین تغذیه شوند وزن بدن آنها کاهش می‌یابد. گزارش‌هایی نیز وجود دارد که مصرف بالای فرمالدئید سبب ایجاد التهاب و جراحی در لایه موکوسی نواحی دستگاه گوارش و به دنبال آن کاهش چشمگیر مصرف خوراک می‌شود (خان و همکاران، ۲۰۰۳). در عین حال تأثیر منفی نداشتن استفاده از فورمایسین‌گلد بر مصرف خوراک در آزمایش حاضر بیانگر آن است که مقدار فرمالدئید در حدی نیست که مشکلی در پرندگان ایجاد کند.

گزارش‌هایی نیز وجود دارد که افزودن اسید پروپیونیک (لاکستات و همکاران، ۲۰۰۴)، فرمالدئید (شوت و اسمیت، ۱۹۹۱) و بتونایت سدیم (سالاری و همکاران، ۲۰۰۶) نیز سبب بهبود عملکرد پرندگان می‌شوند. در عین حال باید توجه نمود که سطح مصرف محرک‌های رشد می‌تواند تأثیر متفاوتی بر عملکرد پرندگان داشته باشند. جاود و همکاران (۲۰۰۲) گزارش کردند مصرف سطوح پایین فرمالین تأثیری بر وزن بدن پرندگان ندارد. در حالی‌که بابر و همکاران (۲۰۰۱) گزارش کردند هنگامی‌که جوجه‌های گوشتی با جیره‌های

جدول ۳- تأثیر تیمارهای غذایی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در کل دوره آزمایش.

تیمار	افزایش وزن (گرم)	مصرف خوراک (گرم)	ضریب تبدیل خوراک (گرم/گرم)
شاهد	220.7 <sup>ab</sup> ± 15/80	4947 ± 134/9	2/24 ± 0/046
آویلامایسین	234.0 <sup>a</sup> ± 68/0	4974 ± 127/7	2/12 ± 0/031
روکسارسون	225.3 <sup>ab</sup> ± 28/2	4823 ± 125/9	2/14 ± 0/071
آویلامایسین و روکسارسون	232.3 <sup>ab</sup> ± 30/3	4980 ± 243/2	2/14 ± 0/088
فورمایسین گلد (0/05 درصد)	218.0 <sup>b</sup> ± 11/7	4753 ± 47/1	2/18 ± 0/015
فورمایسین گلد (0/2 درصد)	225.3 <sup>ab</sup> ± 73/8	4937 ± 180/5	2/19 ± 0/040

۱- میانگین ± انحراف معیار (SEM)

۲- در هر ستون میانگین‌های با حروف نامشابه دارای اختلاف معنی‌دار هستند (P < 0/05).

(۱۹۹۳) با استفاده از پروپیونات رادیواکتیو مشخص نمودند که بخش زیادی از اسید پروپیونیک با منشاء خوراکی در نواحی پیشین دستگاه گوارش (چینه‌دان، سنگدان و پیش معده) جذب شده، سوخت و ساز می‌شود و بنابراین دزهای موثری از آن به روده کوچک و روده کور نمی‌رسد. با توجه به اینکه بخشی از ترکیب فورمایسین گلد را اسید پروپیونیک تشکیل می‌دهد شاید بتوان در مقایسه بین دو سطح مصرف فورمایسین گلد، تا حدی افزایش وزن بالاتر پرندگان تحت تأثیر 0/2 درصد فورمایسین گلد نسبت به 0/05 درصد را به دریافت سطوح بالاتر این اسید نسبت داد. در پرندگانی که آنتی‌بیوتیک مصرف می‌کنند وزن دستگاه گوارش و ضخامت لایه ماهیچه‌ای ژرژنوم و ایلئوم در مقایسه با تیمار شاهد کاهش می‌یابد. بخشی از این نتایج می‌تواند به کاهش تعداد باکتری‌های گرم منفی نسبت داده شود.

از آنجایی که محرک‌های رشد بدون تأثیر بر مصرف خوراک سبب بهبود افزایش وزن پرندگان شده‌اند می‌توان بیان کرد که محرک‌های رشد فوق بر جذب مواد مغذی (به‌ویژه اسیدهای چرب و گلوکز) و ابقای نیتروژن (آندرسون و همکاران، ۱۹۹۹) و یا جمعیت میکروبی دستگاه گوارش (ساتن و همکاران، ۱۹۸۹) موثر بوده‌اند. در این آزمایش مخلوط آویلامایسین و روکسارسون نسبت به تغذیه هر یک از آنها به تنهایی سبب کاهش بیشتر pH چینه‌دان شد (جدول ۴). بنابراین به نظر می‌رسد مخلوط آویلامایسین و روکسارسون سبب افزایش جمعیت باکتری‌های اسید لاکتیک و به دنبال آن بهبود وزن پرندگان شده‌اند. نتایج این آزمایش مشابه گزارش‌هایی است که مخلوط دو یا چند نوع از ترکیبات محرک رشد در مقایسه با تغذیه جداگانه آنها می‌تواند در بهبود رشد موثرتر باشد (والدروپ و لیزات، ۱۹۹۰). هام و همکاران

جدول ۴- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر اسیدیته چینه‌دان، ایلئوم و روده کور جوجه‌های گوشتی<sup>۱</sup>.

تیمار	چینه دان	ایلئوم	روده کور
شاهد	5/17 <sup>ab</sup> ± 0/146	6/89 ± 0/044	5/97 ± 0/204
آویلامایسین	5/08 <sup>b</sup> ± 0/261	6/80 ± 0/211	6/05 ± 0/139
روکسارسون	5/43 <sup>ab</sup> ± 0/095	6/95 ± 0/104	5/95 ± 0/303
آویلامایسین و روکسارسون	4/98 <sup>b</sup> ± 0/137	6/80 ± 0/295	5/68 ± 0/200
فورمایسین گلد (0/05 درصد)	5/68 <sup>a</sup> ± 0/126	6/78 ± 0/179	6/31 ± 0/237
فورمایسین گلد (0/2 درصد)	5/16 <sup>ab</sup> ± 0/308	6/83 ± 0/125	6/14 ± 0/223

۱- میانگین ± انحراف معیار (SEM)

۲- در هر ستون میانگین‌های با حروف نامشابه دارای اختلاف معنی‌دار هستند (P < 0/05).

تأثیر تیمارهای آزمایشی بر ترکیبات لاشه پرنندگان (برحسب گرم) و راندمان لاشه (برحسب درصد) در جدول ۵ گزارش شده است. پرنندگان تحت تیمار آویلامایسین و مخلوط آویلامایسین و روکسارسون نسبت به پرنده گانی که با جیره حاوی ۰/۰۵ درصد فورمایسین گلد تغذیه شده بودند، وزن لاشه قابل طبخ بیشتری داشتند ( $P < 0/05$ ). وزن سینه پرنده گانی که جیره حاوی آویلامایسین دریافت کرده بودند، در مقایسه با تیمارهای تحت تأثیر فورمایسین گلد (۰/۰۵ و ۰/۲ درصد) میانگین بالاتری را نشان دادند ( $P < 0/05$ ). در این مطالعه پرنندگان تحت تأثیر ۰/۰۵ درصد فورمایسین گلد از بالاترین درصد ران و پرنندگان تحت تأثیر آویلامایسین از بالاترین درصد لاشه قابل طبخ برخوردار بودند ( $P < 0/05$ )، اما وزن ران، چربی حفره بطنی و درصد سینه تحت تأثیر تیمارهای غذایی قرار نگرفتند. الوینگر و همکاران (۱۹۹۸) دریافتند که با تغذیه آویلامایسین به جوجه های گوشتی بازدهی لاشه پرنندگان به صورت معنی دار افزایش می یابد. حاج آید و همکاران (۲۰۰۴) نشان دادند که با افزودن آویلامایسین به جیره های بر پایه ذرت - سویا، بازدهی لاشه و چربی حفره بطنی، نسبت به تیمار شاهد اختلاف معنی دار نخواهد داشت. داسکیران و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند که استفاده از اسیدی فایرها درصد لاشه پرکنده و چربی حفره شکمی را به صورت معنی دار تحت تأثیر قرار نمی دهد.

تأثیر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه های خونی در جدول ۶ گزارش شده است. استفاده از فورمایسین گلد در سطح

۰/۰۵ و ۰/۲ درصد سبب کاهش معنی دار کلسترول در مقایسه با تیمار شاهد شد ( $P < 0/05$ ). سایر فراسنجه های خونی تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفتند. چن و همکاران (۲۰۰۰) گزارش کردند که با مصرف روکسارسون میزان تری گلیسرید در کبد به صورت معنی دار افزایش می یابد اما میزان کلسترول در سرم افزایش معنی دار نخواهد داشت. جاود و همکاران (۲۰۰۲) با تغذیه سطوح مختلف فرمالین (۳۷ درصد فرمالدئید) و اوره نشان دادند که این افزودنی ها در طی دو هفته نخست پرورش بر میزان کل پروتئین پلاسما بی تأثیر هستند. ارسالان و همکاران (۲۰۰۶) گزارش کردند با مصرف بتونایت سدیم در جیره غلظت پروتئین کل، کلسترول، گلوکز و آلبومین در سرم کاهش می یابد. یافته های ما نشان می دهد که تمام افزودنی های غذایی توانسته اند از طریق تأثیر مثبت بر هضم و جذب جیره و نیز تعدیل سوخت و ساز بدن و فعالیت کبد، غلظت کلسترول سرم را در مقایسه با تیمار شاهد کاهش دهند. مقدار طبیعی اسید اوریک خون بسیاری از پرنندگان بین ۲ تا ۱۵ میلی گرم در دسی لیتر است (نظیفی، ۱۹۹۷). در این مطالعه افزودنی های غذایی نتوانستند غلظت اسید اوریک سرم را به صورت معنی دار تحت تأثیر قرار دهند، اما پائین تر بودن مقدار آنها در مقایسه با تیمار شاهد می تواند به دلیل ابقای بالاتر نیتروژن و کاهش تولید آمونیاک ایجاد شده باشد (اندرسون و همکاران، ۱۹۹۹).

جدول ۵- تأثیر تیمارهای غذایی مورد مطالعه بر ترکیبات لاشه جوجه های گوشتی<sup>۱</sup>.

تیمار	مقدار (گرم)			راندمان (درصد)			
	لاشه قابل طبخ	سینه	ران	چربی حفره بطنی	لاشه قابل طبخ	سینه	ران
شاهد	۱۷۳۷ <sup>ab</sup> ±۷۶۹	۵۴۵ <sup>ab</sup> ±۳۴/۵	۵۰۰±۱۹/۷	۴۷±۴/۲	۶۷/۸ <sup>b</sup> ±۰/۵۷	۳۱/۲±۱/۰۰	۲۸/۸ <sup>b</sup> ±۰/۳۰
آویلامایسین	۱۸۵۱ <sup>a</sup> ±۴۹/۶	۵۸۸ <sup>a</sup> ±۲۰/۵	۵۶۱±۱۲/۸	۵۱±۱/۴	۷۲/۰ <sup>a</sup> ±۱/۳۳	۳۱/۷±۰/۳۲	۳۰/۳ <sup>b</sup> ±۰/۱۳
روکسارسون	۱۶۹۲ <sup>ab</sup> ±۲۸/۲	۵۱۹ <sup>ab</sup> ±۱۴/۳	۵۱۱±۱۲/۴	۴۳±۶/۴	۶۸/۷ <sup>ab</sup> ±۰/۸۹	۳۰/۶±۰/۸۹	۳۰/۱ <sup>b</sup> ±۰/۳۲
آویلامایسین و روکسارسون	۱۸۴۸ <sup>a</sup> ±۸۷/۳	۵۴۳ <sup>ab</sup> ±۲۸/۱	۵۵۵±۱۷/۲	۵۴±۲/۳	۶۸/۳ <sup>b</sup> ±۱/۵۴	۲۹/۳±۰/۵۵	۳۰/۱ <sup>b</sup> ±۰/۵۰
فورمایسین گلد (۰/۰۵ درصد)	۱۶۳۱ <sup>b</sup> ±۶۴/۹	۴۷۱ <sup>b</sup> ±۱۷/۴	۵۲۹±۳۱/۷	۴۴±۴/۴	۶۷/۲ <sup>b</sup> ±۱/۰۰	۲۸/۹±۰/۶۲	۳۲/۴ <sup>a</sup> ±۰/۸۹
فورمایسین گلد (۰/۲ درصد)	۱۷۴۱ <sup>ab</sup> ±۲۷/۲	۵۰۰ <sup>b</sup> ±۲۷/۲	۵۰۵±۲۲/۵	۴۶±۴/۱	۶۹/۲ <sup>ab</sup> ±۰/۸۸	۲۸/۷±۱/۳۶	۲۹/۱ <sup>b</sup> ±۱/۲۲

۱- میانگین ± انحراف معیار (SEM)

۲- در هر ستون میانگین های با حروف نامشابه دارای اختلاف معنی دار هستند ( $P < 0/05$ ).

جدول ۶- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی<sup>۱</sup>.

تیمار	پروتئین کل (دسی‌لیتر/گرم)	آلبومین (دسی‌لیتر/گرم)	گلوبولین (دسی‌لیتر/گرم)	کلسترول (دسی‌لیتر/گرم)	تری‌گلیسرید (دسی‌لیتر/گرم)	اسید اوریک (دسی‌لیتر/گرم)	هماتوکریت (درصد)	گلوکز (دسی‌لیتر/گرم)
شاهد	۳/۸۸±۰/۱۵	۱/۹۵±۰/۰۴	۱/۹۳±۰/۱۵	۱۵۵/۸ <sup>a</sup> ±۶/۴۸	۶۸/۸±۳/۲۴	۴/۰۹±۰/۳۰	۳۵/۶±۳/۲۴	۲۲۴/۲±۳/۹۹
آویلامایسین	۳/۴۸±۰/۲۴	۱/۸۹±۰/۱۰	۱/۵۹±۰/۱۳	۱۴۷/۵ <sup>abc</sup> ±۶/۱۱	۵۲/۸±۷/۰۴	۳/۶۵±۰/۲۱	۳۷/۷±۲/۲۸	۲۲۰/۸±۹/۷۵
روکسارسون	۳/۷۶±۰/۲۴	۱/۹۵±۰/۰۹	۱/۸۰±۰/۱۵	۱۴۳/۰ <sup>abc</sup> ±۴/۸۵	۸۱/۴±۸/۱۳	۴/۰۵±۰/۱۹	۳۱/۸±۱/۵۹	۲۳۱/۴±۴/۸۵
آویلامایسین و روکسارسون	۳/۵۴±۰/۰۶	۱/۹۱±۰/۰۱	۱/۶۳±۰/۰۵	۱۵۲/۶ <sup>ab</sup> ±۸/۰۴	۵۲/۴±۴/۳۴	۳/۹۶±۰/۱۸	۳۴/۴±۱/۶۰	۲۱۹/۰±۵/۱۳
فورمایسین‌گلد (۰/۰۵ درصد)	۳/۱۷±۰/۱۰	۱/۹۰±۰/۰۸	۱/۸۱±۰/۰۵	۱۳۲/۳ <sup>c</sup> ±۴/۵۸	۵۳/۱±۸/۷۴	۳/۶۱±۰/۹۲	۳۳/۵±۱/۵۵	۲۳۱/۵±۹/۶۶
فورمایسین‌گلد (۰/۲ درصد)	۳/۷۶±۰/۰۷	۱/۸۹±۰/۰۳	۱/۸۳±۰/۰۵	۱۳۳/۷ <sup>bc</sup> ±۴/۴۹	۶۳/۰±۱۱/۸۹	۳/۸۶±۰/۱۳	۳۶/۲±۱/۹۸	۲۲۳/۳±۱۰/۴۴

۱- میانگین±انحراف معیار (SEM)

۲- در هر ستون میانگین‌های با حروف نامشابه دارای اختلاف معنی‌دار هستند ( $P < 0.05$ ).

فورمایسین‌گلد ۰/۲ درصد بدون تأثیر بر مصرف خوراک سبب بهبود وزن پرندگان می‌شوند. در بین محرک‌های رشد مورد استفاده آویلامایسین و مخلوط آویلامایسین و روکسارسون به دلیل افزایش وزن لاشه قابل طبخ تأثیر بیشتری بر بهبود کیفیت لاشه داشتند. استفاده از تمام محرک‌های رشد به‌ویژه آویلامایسین و روکسارسون سبب کاهش هزینه تولید هر کیلوگرم گوشت شده و از نظر اقتصادی مناسب‌تر می‌باشند.

ارزیابی اقتصادی مصرف افزودنی‌های خوراکی در جدول ۷ گزارش شده‌است. نتایج این پژوهش نشان می‌دهند استفاده از افزودنی‌های آویلامایسین، روکسارسون و فورمایسین‌گلد (۰/۰۵ درصد) سبب کاهش نسبی هزینه تولید هر کیلوگرم گوشت می‌شود. در عین حال مصرف آویلامایسین و سپس روکسارسون توانسته‌اند با کاهش هزینه‌های تولید هر کیلوگرم گوشت، در افزایش بازدهی اقتصادی موثرتر باشند. نتایج این آزمایش نشان می‌دهد استفاده از محرک‌های رشد روکسارسون، آویلامایسین

جدول ۷- تأثیر تیمارهای آزمایشی بر هزینه تولید هر کیلوگرم گوشت.

تیمار	قیمت هر کیلوگرم خوراک (ریال)	هزینه خوراک مصرفی هر پرنده (ریال)	هزینه تولید هر کیلوگرم گوشت (ریال)	هزینه تولید هر کیلوگرم گوشت (درصد)
شاهد	۲۵۹۴	۱۲۸۳۶±۳۴۹/۹	۵۸۱۲±۱۲۱/۸	۱۰۰/۰
آویلامایسین	۲۶۲۰	۱۳۰۵۵±۳۳۲/۴	۵۵۸۳±۸۰/۳	۹۵/۵
روکسارسون	۲۶۱۶	۱۲۶۲۳±۳۳۰/۷	۵۶۰۸±۱۸/۷	۹۶/۳
آویلامایسین و روکسارسون	۲۶۴۷	۱۳۱۸۸±۶۳۸/۰	۵۶۷۲±۲۳۱/۹	۹۷/۴
فورمایسین‌گلد (۰/۰۵ درصد)	۲۶۰۷	۱۲۴۲۲±۱۱۹/۲	۵۶۹۷±۳۷/۲	۹۷/۸
فورمایسین‌گلد (۰/۲ درصد)	۲۶۶۴	۱۳۱۵۱±۴۸۳/۰	۵۸۳۷±۱۰۸/۴	۱۰۰/۴

## منابع

- Anderson, D.B., McCracken, J.J., Aminov, R.I., Simpson, J.M., Mackie, R.I., Verstegen, M.W.A., Gaskins, H.R. 1999. Gut microbiology and growth-promoting antibiotics in swine. *Pig News and Info*. 20:115-122.
- AOAC, 1984. Official methods of analysis. 14<sup>th</sup> ed. Associated of official analytical chemists. The William byrd press. Ine. Richmond, Virginia, USA.
- Babar, A.M., Khan, Z., Ahmad, S., Khan, A., Bachaya, H.A., and Anwar, M.I. 2001. Toxicological effects of formalin (37% formaldehyde) feeding in broiler chicks. *Pakistan. Vet. J.* 21:13-16.

4. Chauvin, C., Gicquel-Bruneau, M., Perrin-Guyomard, A., Lambert, F., Salvat, G., Guillemot, D., Sanders, P. 2005. Use of avilamycin for growth promotion and avilomycin-resistance among *Enterococcus faecium* from broilers in a matched case-control study in France. *Preventive Vet. Med.* 70:155-163
5. Chen, K.L., Wu, C.P., and Chiou, P.W. 2000. Effect of roxarsone inclusion in the diet on the performance and hepatic lipid metabolism of laying tsaiya duck. *Br. Poultry Sci.* 4:363-369.
6. Daskiran, M., Teeter, R.G., Vanhooser, S.L., Gibson, M.L., and Roura, E., 2004. Effect of dietary acidification on mortality rate, general performance, carcass characteristics, and serum chemistry of broilers exposed to cycling high ambient temperature stress. *J. Appl. Poultry Res.* 13: 605-613.
7. Dibner, J., and Richards, J.D. 2004. The digestive system: Challenges and opportunities. *Appl. Poultry Res.* 13:86-93.
8. Elvinger, K., Engstrom, B., Bernedson, E., Fossum, O., and Nnaldestedt, L. 1998. Effect of antibiotic growth promoters and anticoccidials on growth of clostridium prefringenes in the caeca and on performance of broiler chickens. *Acta. Vet. Scand.* 39: 433-441.
9. Eraslan, G., Essiz, D., Akdogan, M., Karaoz, E., Oncu, M., and Ozyildiz, Z. 2006. Efficacy of dietary sodium bentonite against subchronic exposure to dietary aflatoxin in broilers. *Bull. Vet. Inst. Pulawy.* 50:107-112.
10. Haj Ayed, M., Laamari, Z., and Rrkik, B. 2004. Effects of incorporating an antibiotic avilamycin and probiotic actavis in broiler diets. *Proceeding, American Assoc. of Anim. Sci.* 55:237-240.
11. Hume, M.E., Corrier, D.E., Ivie, G.W., and Deloach, J.R. 1993. Metabolism of (<sup>14</sup> C) propionic acid in broiler chicks. *Poultry Sci.* 72: 786-793.
12. Jamros, D., Kirchgessner, M., Wiliczekiewicz, J., Jorda, O., and Skorupinska, J. 1995. Effect of application of avilamycin (Maxus) and different levels of crude protein in content rate mixtures on the nitrogen excretion of amino acids in broiler chickens. *Arch. Geflugelk.* 59: 152-157.
13. Javed, M.T., Sarwar, M.A., Kausar, R., and Ahmad, I. 2002. Effects of feeding different levels of formalin (37% formaldehyde) and urea on broiler health and performance. *Veterinarski ARHIV.* 72:285-302.
14. Jeffries, L., Colman, K., and Bunyan, J. 1977. Antimicrobial substances and chick growth promotion: Comparative studies on selected compounds in vitro and in vivo. *Br. Poultry Sci.* 18: 295-308.
15. Khan, M.Z., Ali, Z., Muhammad, G., Khan, A., and Mahmood, F. 2003. Pathological effect of formalin (37% formaldehyde) mixed in feed or administered in to the crops of white leghorn cockerels. *J. Vet. Med.* 50: 354-358.
16. Kyriakis, S.C. 1989. The effect of avilamycin in the control of stress induced post-weaning diarrhea in piglets. *J. Vet. Pharmacol. Ther.* 12: 296-301.
17. Lukstadt, C., Senkoğlu, N., Akyurek, H., and Agma, A. 2004. Acidifier- A modern alternative for antibiotic free feeding in livestock production, with special focus on broiler production. *Vet. IR. Zootech.* 27: 91-93.
18. Morisse, J.P., Maurice, R., Boilletar, E., and Cott, J. P. 1993. Assessment of the activity of a fructo-oligosaccharides on different caecal parameters in rabbit experimentally infected with *E.coli*. *Ann. Zootech.* 42: 81-87.
19. Nazifi, S. 1997. *Avian hematology and clinical biochemistry.* Shiraz Univ. Press, 276p.
20. Neely, W.B. 1963. Action of formaldehyde on microorganisms. I. Correlation of activity with formaldehyde metabolism. *J. Bacteriol.* 85: 1028-1031.
21. NRC (National Research Council), 1994. *Nutrients requirements of Poultry.* 9<sup>th</sup>. Rev. (ed). National Academy Press. Washington, D. C.
22. Nudiens, J. 2002. Opportunities of genetic potential of cross hybrid broiler chicks using differently enriched feed. *Vet. IR. Zootch. T.* 19: 82-86.
23. Perreault, N., and Leeson, S. 1992. Age-related carcass composition changes in male broiler chickens. *Can. J. Anim. Sci.* 72: 919-929.
24. Salari, S., Kermanshahi, H., and Nasiri Moghaddam, H. 2006. Effect of sodium bentonite and comparison of pellet vs mash on performance of broiler chickens. *Inter. J. Poultry Sci.* 5: 31-34.
25. SAS Institute. 1998. *SAS/STATE Users Guide: 1998 Edition.* SAS Institute Inc., Cary. NC.
26. Schutte, G.M., Smith, A., 1991. Untreated sodium hydroxide and formaldehyde treated bird proof grain sorghum as energy source in broiler diets. *Afr. J. Anim. Sci.* 24:115-119.
27. Sutton, A.L., Nye, J.C., Patterson, J.A., Keay, D.T., and Furumoto-Elkin, E.J. 1989. Effects of avilamycin in swine and poultry wastes on methane production in anaerobic digesters. *Biol. Wastes.* 30: 35-45.
28. Waldroup, P.W., and Lizat, A. 1990. The effect of zinc bacitracin and roxarsone on performance of broiler chickens when fed in combination with narasin. *poultry sci.* 68:898-901.



## **Effect of several growth promoter additives on performance, carcass characteristics and hematological values of broiler chicks**

**O. Ashayerizadeh<sup>1</sup>, \*B. Dastar<sup>2</sup>, M. Shams Shargh<sup>2</sup>, M. Khomeiri<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>Former Student, Dept. of Animal Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, <sup>2</sup>Assistant Prof., Dept. of Animal Sciences, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, <sup>3</sup>Assistant Prof., Dept. of Food Sciences and Technology, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran

---

---

### **Abstract**

This experiment was conducted to determine the effect of Roxarsone, Avilomycin and Formycine gold on performance, carcass characteristics and hematological values of Ross 308 male broiler chicks in a completely randomized design. For this purpose, a control basal diet formulated according to NRC (1994) recommendations for starter (0-21d) and grower (22-42d) periods. Growth promoter additives including Roxarsone (200mg), Avilomycin (100mg), mixture of Roxarsone and Avilomycin (200 and 100mg, respectively), and two levels of Formycine gold (500 and 2000g) was supplemented to each Kg of the basal diet for preparing other treatments. Therefore, there were six dietary treatments. Each dietary treatment was fed ad-libitum to five replicate groups of 18 birds. The results of experiment indicated that supplementing of all feed growth promoters except for 500mg/Kg diet Formycine gold, improved broiler performance. Broilers were fed diet containing mixture of Roxarsone and Avilomycine had higher weight gain than control diet. Carcass and tight percentage was significantly influenced by supplementing Avilomycin and Formycine gold (0.05%), respectively ( $P<0.05$ ). All growth promoter additives, especially Formycine gold (0.05%) significantly decrease serum cholesterol concentration ( $P<0.05$ ), but had no significant effect on other blood parameters. Supplementing of Avilomycin or mixture of Roxarsone and Avilomycin resulted to decrease of crop pH. Based on results of this experiment, supplementing of Roxarsone, Avilomycin and their mixtures to broilers' diet improve weight gain and decrease meat yield cost.

**Keyword:** Avilomycin; Roxarsone; Formycine gold; Broiler