

بررسی اثر پروبیوتیک، پری بیوتیک و آنزیم به عنوان جایگزین آنتی بیوتیک بر عملکرد جوجه های گوشتی

***امیرحسین گرائیلی**

دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی دام و طیور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

شعبان رحیمی

استاد گروه پرورش و مدیریت طیور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

محمد امیر کریمی ترشیزی

دانشیار گروه پرورش و مدیریت طیور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

حسن رضائی

دانشجوی کارشناسی ارشد فیزیولوژی دام و طیور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی مقایسه اثر آنتی بیوتیک، پروبیوتیک، پری بیوتیک و آنزیم بر عملکرد جوجه های گوشتی به مدت شش هفته با استفاده از ۲۵۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه سویه آرین از هر دو جنس در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۵ تیمار با ۵ تکرار و ۱۰ قطعه جوجه در هر تکرار انجام شده است. گروه های آزمایشی عبارت بودند از: ۱) شاهد، بدون هرگونه افزودنی؛ ۲) آنتی بیوتیک (اکسی تتراسایکلین ۲۰٪)؛ ۳) پروبیوتیک چند سویه (Gutro care Poultry)؛ ۴) پری بیوتیک (Nutri Yeast)؛ ۵) آنزیم (Benfeed). خوراک مصرفی، افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی به صورت هفتگی تا پایان دوره پرورش محاسبه شد. تجزیه و تحلیل یافته ها نشان داد که افزودنی های متفاوت بر مصرف خوراک در هفته های مختلف پرورش به غیر از هفته سوم تفاوت معنی داری را ایجاد نکرد ($P>0.05$). به این صورت که در هفته سوم گروه شاهد باعث کاهش معنی داری خوراک مصرفی نسبت به تیمارهای آنتی بیوتیک، پروبیوتیک و آنزیم شده است ($P<0.01$). مصرف خوراک در کل دوره معنی دار نبوده است. در هفته اول پرورش تیمار آنتی بیوتیک موجب افزایش وزن بدن نسبت به تیمار شاهد، پروبیوتیک و پری بیوتیک گردید ($P<0.05$). در هفته دوم و سوم استفاده از تیمارهای آزمایشی باعث افزایش وزن بدن نسبت به گروه شاهد شد ($P<0.01$). در هفته چهارم، پنج و ششم تفاوت معنی داری بین گروه ها مشاهده نشد اما در کل دوره تمایل به معنی داری در تیمارهای آزمایشی مشاهده شد به طوری که استفاده از تیمار پروبیوتیک باعث افزایش وزن بدن نسبت به تیمار شاهد گردید ($P=0.056$). همچنین ضریب تبدیل جوجه های گوشتی در کل دوره معنی دار نبوده است ($P>0.05$).

کلمات کلیدی: آنتی بیوتیک، آنزیم، پروبیوتیک، پری بیوتیک، جوجه گوشتی

مقدمه

با توجه به این که برخی از آنتی بیوتیک های مورد استفاده در تولید طیور با مصرف درمانی انسانی مشترک هستند و امکان انتقال سوبیه های باکتری مقاوم به آنتی بیوتیک از طریق محصولات طیور به انسان وجود دارد (Folster et al., Greko, 2001)، به همین دلیل برخی از کشورها استفاده از آنتی بیوتیک های محرک رشد در پرورش دام و طیور را به طور کلی ممنوع نموده اند و یا تمایل به محدود کردن استفاده از آنها دارند (Castanon, 2007). به علاوه سازمان بهداشت جهانی در سال ۲۰۱۴ به این نتیجه رسید که استفاده از افزودنی های غذایی به صورت مکمل در غذای حیوانات مزرعه یک موضوع بهداشت عمومی است و یک برنامه فوری جهانی به منظور کاهش استفاده از این ترکیبات لازم می باشد (WHO, 2014). در سال ۱۹۹۷، سازمان بهداشت جهانی (WHO) مقاومت آنتی بیوتیکی را یک مشکل بهداشت عمومی جهانی اعلام کرد (Tajodini et al., 2015). از طرفی حذف آنتی بیوتیک موجب افزایش خطر بروز بیماری و افت تولید می شود به همین خاطر لزوم شناسایی جایگزین های آنتی بیوتیک ها مطرح شد. بنابراین تحقیقات وسیع و دامنه داری برای یافتن جایگزین های مناسب انجام شده و هم اکنون نیز این تلاش ها ادامه دارد. از جمله مهمترین فراورده های جایگزین آنتی بیوتیک های محرک رشد می توان به پروبیوتیک ها، پری بیوتیک ها و آنزیم ها اشاره کرد. پروبیوتیک ها باکتری های زنده ای هستند که در غذاهای خاص یا مکمل ها یافت می شوند. بسیاری از محققین ثابت کرده اند که پروبیوتیک ها با برانگیختن اثرات مثبت بر مورفولوژی مخاط دستگاه گوارش (gastrointestinal tract=GIT)، جمعیت میکروبی، جذب مواد مغذی، عملکرد سد روده، ظرفیت آنتی اکسیدانی، آپوپتوز، و پاسخ های ایمنی، مفید هستند و در نهایت سلامت دستگاه گوارش و عملکرد تولید جوجه های گوشتی را ارتقا می دهند (رحیمی و هاشم زاده، ۱۳۹۱). پری بیوتیک ها پلی ساکاریدهای غیر قابل هضم هستند که موجب افزایش باکتری های مفید دستگاه گوارش می شوند و شامل فیبر، پلی فنل ها، اسیدهای چرب غیراشباع چندگانه و اسید لینولئیک مزدوج می باشند. (Zhen et al., 2023؛ Biswas, 2023). باکتری های مفید روده این مواد را مورد استفاده قرار می دهند و باعث بهبود پارامترهای عملکرد رشد، حذف پاتوژن هایی مانند *Salmonella* و *E.coli* در جوجه ها، بهبود سلامت دستگاه گوارش، بهبود سیستم ایمنی، بهبود جذب مینرال ها تولید اسیدهای چرب فرار (استات، پروپیونات و بوتیرات) می شوند. آنزیم های خوراک برای بهبود راندمان خوراک، کاهش هزینه خوراک و ایجاد محیطی بهتر با کاهش حجم کود تولیدی و کاهش میزان فسفر و نیتروژن دفع شده استفاده می شوند (Barletta, 2010). همه حیوانات برای هضم غذا از آنزیم ها استفاده می کنند. تکمیل خوراک با آنزیم های خاص ارزش غذایی مواد خوراک را بهبود بخشیده و کارایی هضم را افزایش می دهند (Yadav et al, 2019). در واقع این جایگزین ها اثرات سوء را کاهش داده و با عوارض کمتری در بدن ایجاد می کنند با ایجاد یک حالت تعادل بیولوژیکی و با خواص ضد میکروبی، آنتی اکسیدانی قوی، تحریک تولید آنزیم های گوارشی، جذب نیتروژن و کاهش آمونیاک در روده، خوشخوراکی جیره، بهبود پاسخ ایمنی، جلوگیری از اسهال، تسهیل جذب مواد، بازسازی کبد، سم زدایی از خون، تحریک سیستم عصبی، کاهش استرس، هضم بهتر پروتئین، بهبود جریان خون می شوند (Al-Khalaifa, 2019؛ Rodjan et al., 2018). در این مقاله به بررسی جایگزین آنتی بیوتیک ها و تاثیر آن ها بر عملکرد طیور پرداخته می شود.

روش تحقیق

محل انجام این آزمایش مرکز تحقیقات طیور دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس بود. ابتدا سالن پرورشی و تمام تجهیزات مورد نیاز تمیز، شستشو و ضد عفونی گردید. به این منظور بعد از تخلیه بستر دوره قبل و جمع آوری کلیه تجهیزات قابل انتقال ابتدا سالن و تجهیزات غبارگیری و مورد شستشو با آب خالص و سپس با آب حاوی مواد شوینده قرار گرفت. بعد از خشک شدن کامل، سالن و تجهیزات آن به طور کامل به مدت ۲۴ ساعت در معرض بخار فرمالدئید حاصل از آجرهای دودزا قرار گرفتند. بعد از ۲۴ ساعت هواکش ها روشن و گاز فرمالدئید تخلیه گشت. بیست و چهار ساعت قبل از ورود جوجه ها به سالن

دمای سالن روی ۳۲ درجه سلسیوس تنظیم شد و به طور هفتگی دو درجه از دمای سالن کاسته شد تا به دمای ۲۲ درجه سلسیوس رسید که تا انتهای دوره ثابت ماند. برای حفظ رطوبت محیط به خصوص در سنین اولیه راهرو سالن به طور مداوم مورد آب پاشی قرار می گرفت. روشنایی سالن در طی ۴۸ ساعت اولیه به طور کامل و بعد از آن تا پایان دوره روزانه طبق راهنمای مدیریت جوجه سویه آراین خاموشی اعمال گردید. در این آزمایش از تعداد ۲۵۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه استفاده شد. این طرح در قالب کاملاً تصادفی در ۵ تیمار و هر تیمار شامل ۵ تکرار و هر تکرار دارای ۱۰ قطعه جوجه گوشتی انجام شد. تیمارها شامل شاهد، بدون هرگونه افزودنی، آنتی بیوتیک (اکسی تتراسایکلین ۲۰٪) با دز ۳۰ گرم در ۱۰۰ لیتر آب، پروبیوتیک چند سویه (Gutro care Poultry) تا سن ۱۴ روزگی ۵۰۰ گرم در تن خوراک و در دوره رشد تا ۲۸ روزگی ۴۰۰ گرم در تن خوراک و در دوره پایانی تا ۴۲ روزگی ۳۰۰ گرم در تن خوراک، پری بیوتیک (نوتری بیست) تا سن ۱۴ روزگی به نسبت ۱/۵ کیلوگرم در تن خوراک و دوره رشد تا ۲۸ روزگی ۱ کیلوگرم در تن خوراک و در دوره پایانی تا ۴۲ روزگی ۰/۵ کیلوگرم در تن خوراک، آنزیم (بن فید) ۱۰۰ گرم در تن خوراک مورد استفاده گردید. جوجه ها در طول دوره آزمایش به آب و خوراک تجاری بر پایه ذرت و سویا دسترسی آزاد داشتند. واکسن نیوکاسل و برونشیت در روز اول پرورش همزمان با ورود جوجه ها به سالن پرورش از طریق اسپری صورت گرفت، همچنین در روز ۲۶ پرورش واکسن لاسوتا به صورت قطره چشمی دریافت شد و در روز ۳۵ و ۴۲ روزگی از پرورش از ۱ قطعه پرنده از هر تکرار آزمایشی از طریق ورید بال خون گرفته شد. پس از جدا شدن سرم از لخته خون، به منظور تعیین عیار پادتن تولید شده علیه ویروس واکسن نیوکاسل از روش HI استفاده شد. توزین پرندگان و بقایای خوراک در هر واحد آزمایشی در انتهای هر مرحله پرورشی توسط ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۱ گرم انجام شد. تلفات به صورت روزانه جمع آوری و بعد از یادداشت وزن پرنده و مشخصات پن (جهت اعمال در محاسبات عملکرد) معدوم شدند. شاخص های میانگین خوراک مصرفی و افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی برای هر قطعه محاسبه شدند. خوراک مصرفی، افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی برای هر هفته از پرورش و همچنین برای کل دوره محاسبه گردید. پرندگان تلف شده از هر پن به صورت روزانه جمع آوری و بعد از ثبت وزن، مشخصات پن و کالبد گشایی معدوم شدند. اجزای تشکیل دهنده و ترکیب شیمیایی جیره مورد استفاده در پرورش طبق احتیاجات تغذیه ای جوجه گوشتی آراین تنظیم شد (جدول ۱).

جدول ۱- اجزای تشکیل دهنده و ترکیب شیمیایی جیره مرحله آغازین، رشد و پایانی

آغازین (۱-۱۴)	رشد (۱۵-۲۴)	پایانی ۱ (۲۵-۳۵)	پایانی ۲ (۳۶-۴۲)
۵۵۷/۸۳	۵۹۵/۴۱	۶۳۶/۴۲	۶۷۰/۴
ذرت (پروتئین ۷/۵ درصد)			
۳۶۹	۳۴۶	۳۰۵	۲۷۶
کنجاله سویا (پروتئین ۴۴ درصد)			
۲۰	-	-	-
کنجاله گلوتن ذرت (پروتئین ۶۰ درصد)			
۹	۱۸	۲۱/۵	۱۶
روغن سویا			
۲/۶۲	۲/۵۵	۲/۲۷	۲/۲
دی ال متیونین			
۱/۹۸	۱/۴۵	۱/۴۷	۱/۶۵
ال لیزین هیدروکلراید			
۰/۵۷	۰/۶۳	۰/۵۴	۰/۶
ال ترئونین			
۱۹/۶	۱۷/۶	۱۵/۱	۱۵/۴
دی کلسیم فسفات			
۱۰/۸	۹/۷۶	۹/۱	۹/۱۵
کربنات کلسیم			

نمک طعام	۳/۶	۳/۶	۳/۶	۳/۶
*مکمل ویتامینی و معدنی	۵	۵	۵	۵
کل	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰	۱۰۰۰
تجزیه تقریبی				
انرژی قابل متابولیسم (kcal/kg)	۲۸۷۰	۲۹۵۰	۳۰۲۵	۳۰۲۵
پروتئین خام (%)	۲۲	۲۰	۱۸/۵	۱۷/۵
لیزین قابل هضم (%)	۱/۱۸	۱/۰۷	۰/۹۸	۰/۹۳
متیونین قابل هضم (%)	۰/۵۸	۰/۵۳۶	۰/۴۹۲	۰/۴۷۳
متیونین + سیستین قابل هضم (%)	۰/۸۸	۰/۸۱	۰/۷۵	۰/۷۲
ترئونین قابل هضم (%)	۰/۷۸	۰/۷۲	۰/۶۶	۰/۶۳
کلسیم (%)	۰/۹۶	۰/۸۷	۰/۷۸	۰/۷۸
فسفر قابل دسترس (%)	۰/۴۸	۰/۴۴	۰/۳۹	۰/۳۹
سدیم (%)	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶
کلر (%)	۰/۳	۰/۲۹	۰/۲۹	۰/۲۹
تبادل کاتیون و آنیون جیره (meq/kg)	۲۱۹	۲۱۱	۱۹۳	۱۸۰

* هر کیلو مکمل ویتامینه حاوی ۴ میلیون واحد بین المللی ویتامین A، ۱۸۰۰۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین D3، ۲۶۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین E، ۱۲۰۰ میلی گرم ویتامین K3، ۱۰۰۰ میلی گرم B1، ۲۶۰۰ میلی گرم B2، ۵۴۰۰۰ میلی گرم نیاسین، ۷۵۰۰ میلی گرم اسید پانتوتیک، ۱۲۸۰ میلی گرم B6، ۷۲ میلی گرم بیوتین، ۷۶۰ میلی گرم فولیک اسید، ۶/۸ میلی گرم B12، ۳۲۰۰۰۰ میلی گرم کولین کلراید و ۱۰۰۰ میلی گرم پایدارکننده. هر کیلو مکمل معدنی حاوی ۶۴۰۰ میلی گرم مس، ۵۰۰ میلی گرم ید، ۸۰۰۰ میلی گرم آهن، ۴۸۰۰۰ میلی گرم منگنز، ۱۲۰ میلی گرم سلنیوم، ۴۴۰۰۰ میلی گرم روی، ۳۲۰۰۰۰ میلی گرم کولین کلراید و ۱۰۰۰ میلی گرم آنتی اکسیدانت.

یافته‌ها

در این مطالعه فاکتورهای تولیدی شامل، مصرف خوراک، افزایش وزن (گرم به ازای هر پرنده)، ضریب تبدیل غذایی در گروه های مورد آزمایش، بررسی و ثبت گردید.

الف) نتایج حاصل از مصرف خوراک جوجه های گوشتی (گرم به ازای هر پرنده)

نتایج حاصل از تأثیر افزودنی های متفاوت به صورت هفتگی گزارش شده است. تأثیر افزودنی های متفاوت بر مصرف خوراک جوجه های گوشتی (گرم به ازای هر پرنده) در (جدول ۲) گزارش شده است. مصرف خوراک در هفته های مختلف پرورش به غیر از هفته سوم تفاوت معنی داری را ایجاد نکرد به این صورت که در هفته سوم گروه شاهد کاهش معنی داری خوراک مصرفی نسبت به تیمار های آنتی بیوتیک، پروبیوتیک و آنزیم نشان داد.

ب) نتایج حاصل افزایش وزن جوجه های گوشتی (گرم به ازای هر پرنده)

تأثیر افزودنی های متفاوت بر افزایش وزن جوجه های گوشتی (گرم به ازای هر پرنده) در (جدول ۳) گزارش شده است. در هفته اول پرورش تیمار آنتی بیوتیک موجب افزایش وزن بدن نسبت به تیمار شاهد، پروبیوتیک و پری بیوتیک گردید ($P < 0/05$). در هفته دوم و سوم استفاده از تیمار های آزمایشی باعث افزایش وزن بدن نسبت به گروه شاهد شد ($P < 0/01$). در هفته چهارم، پنجم و ششم تفاوت معنی داری مشاهده نشد اما در کل دوره تمایل به معنی داری در تیمار های آزمایشی مشاهده گردید به طوری که استفاده از تیمار پروبیوتیک باعث افزایش وزن بدن نسبت به تیمار شاهد گردید ($P = 0/056$).

ج) نتایج حاصل تأثیر افزودنی های متفاوت بر ضریب تبدیل جوجه های گوشتی

تأثیر افزودنی های متفاوت بر بر ضریب تبدیل جوجه های گوشتی در (جدول ۴) گزارش شده است. تیمار های آزمایشی تأثیر معنی داری بر ضریب تبدیل خوراک در طی هفته های مختلف و کل دوره نداشت.

جدول ۲- تأثیر افزودنی های متفاوت بر مصرف خوراک جوجه های گوشتی (گرم به ازای هر پرنده)

تیمار	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم	هفته ششم	کل دوره
آنتی بیوتیک	۱۲۵/۶۸	۲۷۹/۳۲	۴۷۸/۵۲ ^a	۷۲۳/۴۴	۱۰۴۵/۹۶	۱۳۵۹/۲۴	۴۰۱۲/۱۶
شاهد	۱۲۵/۱۴۸	۲۵۶/۹۸۲	۴۱۹/۹۹ ^b	۷۱۶/۳۱	۱۰۳۷/۷۱	۱۳۷۰/۷۲	۳۹۲۶/۷۶
پرو بیوتیک	۱۲۱/۴۰	۲۸۳/۶۰	۴۹۳/۲۴ ^a	۷۱۰/۸۰	۱۰۵۳/۸۴	۱۴۱۴/۹۶	۴۰۷۷/۸۴
پری بیوتیک	۱۲۶/۷۸۰	۲۷۸/۲۲	۴۵۹/۶ ^{ab}	۶۹۴/۳۶	۱۰۲۳/۲	۱۳۳۳/۸۸	۳۹۱۶/۰۴
آنزیم	۱۲۱/۵۲	۲۸۳/۴۸	۴۸۲/۶۸ ^a	۷۰۸/۳۹	۱۰۱۴/۹۴	۱۳۷۰/۵۶	۳۹۸۱/۵۷
SEM	۴/۷۵	۷/۰۳۴	۱۳/۹۹	۱۵/۲۹	۲۲/۵	۴۶/۸۵	۶۴/۰۸۹
P-VALUE	۰/۸۹	۰/۰۷۶	۰/۰۱	۰/۷۳	۰/۷۳۴	۰/۸۱	۰/۳۹

^{ABC} میانگین ها با حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح خطای ۵ درصد می باشند.

SEM : خطای استاندارد میانگین ها

جدول ۳- تأثیر افزودنی های متفاوت بر افزایش وزن جوجه های گوشتی (گرم به ازای هر پرنده)

تیمار	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم	هفته ششم	کل دوره
آنتی بیوتیک	۱۱۹/۶۰ ^a	۲۰۴/۰۴ ^a	۲۸۹/۸ ^a	۴۲۵	۵۲۸/۷۲	۵۹۷/۸۴	۲۱۶/۳۶ ^{ab}
شاهد	۱۰۸/۳۷۱ ^b	۲۰۲/۴ ^b	۲۵۴/۲۶ ^b	۴۱۶/۵۱	۵۲۲/۸	۶۰۰/۵۳	۲۰۸۰/۸۵ ^b
پرو بیوتیک	۱۱۰/۰ ^b	۱۹۸/۴۶ ^a	۳۰۱/۸۸ ^a	۷۲۸/۰	۵۴۰/۱۲	۶۲۸/۴۸	۲۲۱۲/۵۲ ^a
پری بیوتیک	۱۰۸/۵۲ ^b	۱۹۷/۲۸ ^a	۲۸۳/۶۰ ^a	۴۰۴/۷۲	۵۲۱/۰۲	۶۲۰/۲۲	۲۱۳۵/۳۶ ^{ab}
آنزیم	۱۱۳/۴۶ ^{ab}	۱۷۸/۳۷ ^a	۲۹۹/۶۴ ^a	۴۱۶/۴۳	۵۱۷/۷۷	۶۱۸/۸۸	۲۱۶۴/۶۴ ^{ab}
SEM	۲/۷۴	۳/۹۷	۷/۶۶	۹/۱۴	۱۳/۴۴	۱۶/۴۶	۲۹/۰۶
P-VALUE	۰/۰۲۲۹	۰/۰۰۱۴	۰/۰۰۲	۰/۴۳	۰/۷۸	۰/۶۲	۰/۰۵۶

^{ABC} میانگین ها با حروف غیر مشابه در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح خطای ۵ درصد می باشند.

SEM : خطای استاندارد میانگین ها

جدول ۴- تأثیر افزودنی های متفاوت بر ضریب تبدیل جوجه های گوشتی

تیمار	هفته اول	هفته دوم	هفته سوم	هفته چهارم	هفته پنجم	هفته ششم	کل دوره
آنتی بیوتیک	۱/۰۵	۱/۳۸	۱/۶۵۴	۱/۷۰۳	۱/۹۷	۲/۲۷	۱/۸۵
شاهد	۱/۱۱۵	۱/۴۳	۱/۶۵۲	۱/۷۱۹	۱/۹۸	۲/۲۸	۱/۸۸

۱/۸۴	۲/۲۵	۱/۹۵	۱/۶۶۱	۱/۶۳۳	۱/۳۹	۱/۱۰۳	پرو بیوتیک
۱/۸۳	۲/۱۶	۱/۹۶	۱/۷۱۵	۱/۶۱۹	۱/۴۱	۱/۱۷	پری بیوتیک
۱/۸۳	۲/۲۱	۱/۹۶	۱/۷۰۱	۱/۶۱۱	۱/۳۸	۱/۰۷	آنزیم
۰/۰۲۴	۰/۰۸۱	۰/۰۳۸	۰/۰۱۹	۰/۰۳	۱/۴۲	۰/۰۴۲	SEM
۰/۶۰	۰/۸۰	۰/۹۷	۰/۲۵	۰/۸۱۰	۰/۸۳	۰/۲۲۸	P-VALUE

SEM : خطای استاندارد میانگین ها

بحث و نتیجه گیری

عملکرد رشد

تأثیر افزودنی های متفاوت بر مصرف خوراک جوجه های گوشتی (گرم به ازای هر پرنده) در (جدول ۲) گزارش شده است. طبق بررسی نتایج هفتگی، مصرف خوراک در هفته های مختلف پرورش به غیر از هفته سوم آزمایش، تیمارهای مورد استفاده از افزودنی های خوراکی درجیره، تفاوت معنی داری را با تیمار شاهد ایجاد نکردند ($P > 0.05$). در هفته سوم گروه شاهد باعث کاهش معنی داری خوراک مصرفی نسبت به تیمار های آنتی بیوتیک، پروبیوتیک و آنزیم شده است ($P < 0.01$). مطابق نتایج تحقیقات استفاده از پروبیوتیک، پری بیوتیک در جیره، اثری بر خوراک مصرفی جوجه های گوشتی نداشت با توجه به این که بیشتر مواد افزودنی که به عنوان محرک رشد و جایگزین آنتی بیوتیک، مورد آزمایش قرار گرفته اند، اثر خود را بر عملکرد جوجه های گوشتی به واسطه ی فعالیت ضد میکروبی و اثر بر فلور میکروبی دستگاه گوارش اعمال می کنند، از این رو شرایط پرورش و میزان آلودگی و درگیری طیور با باکتری های بیماری زا در محیط آزمایش می تواند در تحقیقات با این مواد افزودنی موثر باشد (Zhang, 2005; Mountzouris, 2007; Kim et al., 2011). هر یک از این مواد افزودنی دارای ترکیبات و سطوح موثر گوناگونی هستند و میزان دوز مصرفی و ترکیبات مورد استفاده در آزمایش نیز می تواند در نتایج مختلف بدست آمده در استفاده از این مواد محرک رشد اثر بگذارند. هم چنین طبق گزارش ژو و همکاران (2003) استفاده از پری بیوتیک بر مصرف خوراک جوجه های گوشتی اثری نداشت. در سال ۲۰۱۴ طی تحقیقی که از افزودنی پروبیوتیک و پری بیوتیک استفاده شده، مشاهده شد که مصرف خوراک در بین تیمار ها معنی دار نبوده است (Taheri et al., 2014). با توجه به نتیجه ی بدست آمده در این آزمایش و نیز تحقیقات دیگر در خصوص میزان خوراک مصرفی و نیز با در نظر گرفتن این نکته که در این بررسی ها، هیچ اختلاف معنی داری بین تیمارهای آزمایشی وجود ندارد، بنابراین می توان گفت که افزودن این جایگزین های آنتی بیوتیک، اثر معنی داری در میزان خوراک مصرفی طیور ندارند و دلیل آن ممکن است اختلاف در جمعیت میکروبی دستگاه گوارش و شرایط محیطی پرورش باشد (Mahdavi et al., 2005). تأثیر مکمل آنزیمی بر خوراک مصرفی جوجه ها در تمام دوره ها معنی دار نبود. این نتایج مطابق با مشاهدات (Farrell and Martin, 1998) بر جوجه های گوشتی و جوجه اردک ها و همین طور (Deniz et al., 2007) بر جوجه های لگه ورن و جوجه های گوشتی بود. تأثیر افزودنی های متفاوت بر افزایش وزن جوجه های گوشتی (گرم به ازای هر پرنده) در (جدول ۳) گزارش شده است. در هفته اول پرورش تیمار آنتی بیوتیک موجب افزایش وزن بدن نسبت به تیمار شاهد، پروبیوتیک و پری بیوتیک گردید ($P < 0.05$). در هفته دوم و سوم استفاده از تیمار های آزمایشی باعث افزایش وزن بدن نسبت به گروه شاهد شد ($P < 0.01$). در هفته چهارم، پنجم و ششم تفاوت های معنی داری مشاهده نشد اما در کل دوره تمایل به معنی داری در تیمار های آزمایشی مشاهده شد به طوری که استفاده از تیمار پروبیوتیک باعث افزایش وزن بدن نسبت به تیمار شاهد گردید ($P = 0.056$). در توافق با نتایج این پژوهش مصرف آنتی بیوتیک در مطالعه مظاهری و همکاران (۱۳۹۵) نیز بهبود افزایش وزن بدن را در جوجه های گوشتی گزارش کردند. همچنین در مطالعه ای دیگر

بهبود در افزایش وزن بدن در دوره رشد با مصرف آنتی بیوتیک، پروبیوتیک و آنزیم گزارش شد (یوسفی و همکاران، ۱۳۹۱؛ محمود تبار و همکاران، ۱۳۹۷). در همین راستا جوجه های گوشتی تغذیه شده با پروبیوتیک افزایش وزن روزانه بالاتر در کل دوره را به ثبت رساندند (رمضانی و همکاران، ۱۳۹۹). ترکیبات افزودنی محرک رشد نظیر آنتی بیوتیک ها، پروبیوتیک ها، و افزودنی های گیاهی از طریق مکانیسم حذف رقابتی سبب جلوگیری از رشد و تکثیر پاتوژن ها در شرایط پرورشی نامطلوب نظیر تراکم بالای گله، رعایت نکردن نکات بهداشتی و بروز تنش های محیطی و رفتاری افزایش می یابد و در این شرایط استفاده از ترکیبات محرک رشد ممکن است تاثیر مطلوب تری بر عملکرد داشته باشد. هنگامی که پری بیوتیک وارد روده بزرگ می شود، اعضای خاصی از میکرو فلور بومی آن را به طور انتخابی تخمیر می کنند و باعث افزایش رشد گونه هایی از باکتریایی می شود که منجر به تولید باکتریوسین می شود که به مهار رشد باکتری های بیماری زا کمک می کند (Alavi et al., 2012). تیمار های آزمایشی تاثیر معنی داری بر ضریب تبدیل خوراک در طی هفته های مختلف و کل دوره نداشت. در مطالعاتی نشان داده شده است که هیچ تغییر قابل توجهی در افزایش وزن بدن و بهبود ضریب تبدیل خوراک در جوجه های گوشتی تغذیه شده با افزودنی های پروبیوتیک، پری بیوتیک وجود نداشت (Botsoglou et al., 2003).

سیاس گذاری

از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه تربیت مدرس و جهاد دانشگاهی به خاطر تأمین هزینه های طرح، تشکر و قدردانی می شود.

منابع

- رحیمی، شعبان، و هاشم زاده، فهیمه. (۱۳۹۱). کاربرد پروبیوتیک ها در تغذیه طیور. همایش ملی پروبیوتیک و غذاهای فراسودمند. تهران. رمضانی، مهدی، افشارمنش، محسن، و قنبرپور، رضا. (۱۳۹۹). اثرات صمغ آنگوزه، پروبیوتیک و آنتی بیوتیک بر عملکرد و کیفیت گوشت جوجه های گوشتی. پژوهشهای علوم دامی (دانش کشاورزی)، ۳۰(۴)، ۱-۱۳.
- محمودتبار، عارف، کریمی ترشیزی، محمدامیر، شرفی، محسن، و مژگانی، ناهید. (۱۳۹۷). اثر برخی پروبیوتیک های طیور تولیدی ایران بر مؤلفه های عملکردی، شاخص های اقتصادی و ریخت شناسی روده کوچک جوجه های گوشتی. علوم دامی ایران (علوم کشاورزی ایران)، ۴۹(۳)، ۴۱۵-۴۲۵.
- مظاهری، مژگان، اسماعیل پور، ا.، میرحمودی، آر.، و بدخشان، وای. (۱۳۹۵). مقایسه اثر آنتی بیوتیک، پروبیوتیک و بارهنگ بر عملکرد رشد، متابولیت های خون، پاسخ ایمنی و جمعیت میکروبی ایلئوم جوجه های گوشتی. علوم طیور، ۴(۲)، ۹۷-۱۰۵.
- یوسفی کلاریکلایی، کاظم، محیطی اصلی، مازیار، حسینی، سیدعبداله، و یوسفی کلاریکلایی، حسین. (۱۳۹۱). اثرات آنتی بیوتیک، پروبیوتیک، پری بیوتیک و مولتی آنزیم در جیره های پلت شده بر عملکرد جوجه های گوشتی. تحقیقات تولیدات دامی، ۱۱(۴)، ۶۳-۷۲.

- Alavi, S. A. N., A. Zakeri, B. Kamrani, and Y. Pourakbari. (2012). Ef- fect of prebiotics, probiotics, acidfire, growth promoter antibiotics and synbiotic on humoral immunity of broiler chickens. *Global Eterinaria*. 8:612-617
- Al-Khalaifa, H., Al-Nasser, A., Al-Surayee, T., Al-Kandari, S., Al-Enzi, N., Al-Sharrah, T., ... & Mohammed, A. (2019). Effect of dietary probiotics and prebiotics on the performance of broiler chickens. *Poultry Science*, 98(10), 4465-4479.
- Barletta, A.(2010). Enzymes in farm animal nutrition, M. R. Bedford and G. G. Partridge (eds.) Pages 1-11 in *Enzymes in Farm Animal Nutrition*, 2nd ed. CABI Publishing, Oxfordshire, UK.
- Biswas, S., & Kim, I. H. (2023). Efficacy of yeast and garlic extract mixture on growth performance, tract digestibility, excreta microbiota, gas emission, blood profile, and meat quality in broiler. *Canadian Journal of Animal Science*, 103(2), 143-151.
- Botsoglou, N.A., S.H. Grigoropoulou, E. Botsoglou, A. Govaris and G. Papageorgiou. (2003). The effects of dietary oregano essential oil and α -tocopheryl acetate on lipid oxidation in raw and cooked turkey during refrigerated storage. *Meat Science*. 65(3): 1193-1200.

- Castanon, J. I. R. (2007). History of the use of antibiotic as growth promoters in European poultry feeds. *Poultry Science*, 86(11), 2466-2471.
- Deniz, G., Orhan, F., Gencoglu, H., Eren, M., Gezen, S. S., & Turkmen, I. I. (2007). Effects of different levels of rice bran with and without enzyme on performance and size of the digestive organs of broiler chickens. *Revue de Médecine Vétérinaire*, 158(7), 336-343.
- Farrell, D. J., & Martin, E. A. (1998). Strategies to improve the nutritive value of rice bran in poultry diets. I. The addition of food enzymes to target the non-starch polysaccharide fractions in diets of chickens and ducks gave no response. *British Poultry Science*, 39(4), 549-554.
- Folster, J. P., Pecic, G., Singh, A., Duval, B., Rickert, R., Ayers, S. & McDermott, P. F. (2012). Characterization of extended-spectrum cephalosporin-resistant *Salmonella enterica* serovar Heidelberg isolated from food animals, retail meat, and humans in the United States 2009. *Foodborne Pathogens and Disease*, 9(7), 638-645.
- Greko, C. (2001). Safety aspects on non-use of antimicrobials as growth promoters in gut environment of pigs, A. Piva, K. E. Bach Knudsen and J. E. Lindberg, ed. Nottingham University Press, Nottingham, United Kingdom. 219-230
- Kim, G. B., Seo, Y. M., Kim, C. H., & Paik, I. K. (2011). Effect of dietary prebiotic supplementation on the performance, intestinal microflora, and immune response of broilers. *Poultry Science*, 90(1), 75-82.
- Mahdavi, A. H., Rahmani, H. R., & Pourreza, J. (2005). Effect of probiotic supplements on egg quality and laying hen's performance. *Int.J. Poult. Sci*, 4(7), 488-492.
- Mountzouris, K. C., Paraskevas, V., Tsirtsikos, P., Palamidi, I., Steiner, T., Schatzmayr, G., & Fegeros, K. (2011). Assessment of a phytogenic feed additive effect on broiler growth performance, nutrient digestibility and caecal microflora composition. *Animal Feed Science and Technology*, 168(3-4), 223-231.
- Mountzouris, K. C., Tsirtsikos, P., Kalamara, E., Nitsch, S., Schatzmayr, G., & Fegeros, K. (2007). Evaluation of the efficacy of a probiotic containing *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Enterococcus*, and *Pedococcus* strains in promoting broiler performance and modulating cecal microflora composition and metabolic activities. *Poultry Science*, 86(2), 309-317.
- Rodjan, P., Soisuwan, K., Thongprajukaew, K., Theapparat, Y., Khongthong, S., Jeenkeawpieam, J., & Salaeharae, T. (2018). Effect of organic acids or probiotics alone or in combination on growth performance, nutrient digestibility, enzyme activities, intestinal morphology and gut microflora in broiler chickens. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 102(2), e931-e940.
- Šabatková, J., Kumprecht, I., Zobač, P., Suchý, P., & Čermák, B. (2008). The probiotic BioPlus 2B as an alternative to antibiotics in diets for broiler chickens. *Acta Veterinaria Brno*, 77(4), 569-574.
- Taheri, H. R., Kokabi Moghadam, M., Kakebaveh, M., & Harakinezhad, T. (2014). Growth performance and immune response of broiler chickens fed diets supplemented with probiotic and (or) prebiotic preparations. *Journal of Livestock Science and Technologies*, 2(2), 1-8
- Tajodini, M., Saeedi, H. R., & Moghbeli, P. (2015). Use of black pepper, cinnamon and turmeric as feed additives in the poultry industry. *World's Poultry Science Journal*, 71(1), 175-183.
- WHO/UNICEF Joint Water Supply, & Sanitation Monitoring Programme. (2014). Progress on drinking water and sanitation: 2014 Update. World Health Organization.
- Xu, Z. R., Hu, C. H., Xia, M. S., Zhan, X. A., & Wang, M. Q. (2003). Effects of dietary fructooligosaccharide on digestive enzyme activities, intestinal microflora and morphology of male broilers. *Poultry Science*, 82(6), 1030-1036.
- Yadav, S., & Jha, R. (2019). Strategies to modulate the intestinal microbiota and their effects on nutrient utilization, performance, and health of poultry. *Journal of Animal Science and Biotechnology*, 10, 1-11.
- Zhang, A. W., Lee, B. D., Lee, S. K., Lee, K. W., An, G. H., Song, K. B., & Lee, C. H. (2005). Effects of yeast (*Saccharomyces cerevisiae*) cell components on growth performance, meat quality, and ileal mucosa development of broiler chicks. *Poultry Science*, 84(7), 1015-1021.
- Zhen, W., Zhu, T., Wang, P., Guo, F., Zhang, K., Zhang, T., ... & Ma, Y. (2023). Effect of dietary *Saccharomyces*-derived prebiotic refined functional carbohydrates as antibiotic alternative on growth performance and intestinal health of broiler chickens reared in a commercial farm. *Poultry Science*, 102(6), 102671.

Investigating the effect of probiotics, prebiotics and enzymes as antibiotic alternatives on performance of broiler chickens

Amir Hossein Graeili*

MSc. Student Department of Poultry Science, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Shaban Rahimi

Professor Department of Poultry Science, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Mohammad Amir Karimi Turshizi

Associate Professor Department of Poultry Science, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Hassan Rezaei

MSc. Student Department of Poultry Science, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran, Iran

Abstract

This study was conducted to compare the effects of antibiotics, probiotics, prebiotics, and enzymes on performance of broiler chickens. The experiment was done for six weeks using 250 one-day-old broiler chickens of Arian strain in a completely randomized design in 5 treatments with 5 replicates and 10 birds per replicate. The experimental groups were: 1) control, without any additives; 2) antibiotic (20% oxytetracycline); 3) probiotic (Gutro care Poultry); 4) prebiotic (Nutri Yeast); 5) enzyme (Benfeed). Feed consumption, weight gain, and feed conversion ratio were calculated weekly until the end of the breeding period. Analysis of findings showed that different additives on feed consumption in the third week caused a significant decrease in feed consumption compared to control group ($P < 0.01$). In the first week of rearing, antibiotic treatment increased body weight compared to control, probiotic, and prebiotic treatment ($P < 0.05$). In the second and third weeks, the use of experimental treatments caused an increase in body weight compared to the control group ($P < 0.01$). The use of probiotic treatment caused an increase in body weight compared to the control treatment ($P = 0.056$). Also, the feed conversion ratio was not significant in the whole period ($P > 0.05$).

Keywords: Antibiotic, enzyme, probiotic, and prebiotic, broiler

*Corresponding author: [a.geraili @modares.ac.ir](mailto:a.geraili@modares.ac.ir)