

مقایسه اثر دو پروبیوتیک جدید با آنتی بیوتیک و پروبیوتیک های تجاری بر عملکرد جوجه های گوشتی

★ نیما احمدپوریجارپس

دانش آموخته 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

محدثه رضانی

استادیار جهاد دانشگاهی

دکتر مهدی مشتاقی نیکو

استادیار جهاد دانشگاهی

شکیبا عربگل

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

★ مسئول مکاتبات:

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی اثر دو پروبیوتیک جدید ساخته شده در ایران با آنتی بیوتیک و پروبیوتیک تجاری بر عملکرد جوجه های گوشتی به مدت شش هفته با استفاده از ۳۰۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه سویه آرین از هر دو جنس در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۶ تیمار با ۵ تکرار و ۱۰ قطعه پرند 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 تک سویه فرمولاسیون ۲ (مرکز ملی ذخایر ژنتیکی و زیستی ایران)؛ (۴) پروبیوتیک چندسویه فرمولاسیون ۴ (مرکز ملی ذخایر ژنتیکی و زیستی ایران)؛ (۵) پروبیوتیک چندسویه (لاکتوفید)؛ (۶) پروبیوتیک چندسویه (بیوپول). خوراک مصرفی، افزایش وزن، ضریب تبدیل غذایی به صورت هفتگی تا پایان دوره پرورش محاسبه شد. نتایج بدست آمده نشان داد که مصرف پروبیوتیک های جدید تولید شده در ایران تاثیر معنی داری بر خوراک مصرفی داشته است ($P < 0.05$). وزن بدن در تیمارهای مصرف کننده پروبیوتیک های فرمولاسیون ۲ و ۴ نسبت به گروه شاهد تفاوت معنی داری داشتند ($P < 0.05$). همچنین گروه های مصرف کننده افزودنی هایی همچون آنتی بیوتیک و پروبیوتیک های فرمولاسیون ۲ و ۴ نسبت به گروه شاهد ضریب تبدیل کمتری داشته و تفاوت معنی داری از خود نشان دادند ($P < 0.05$). از آنجایی که پروبیوتیک های مورد استفاده در این تحقیق باعث بهبود عملکرد جوجه های گوشتی شد و تاثیر سوئی بر سلامت آن ها نداشت، لذا استفاده از آن ها به عنوان جایگزین های آنتی بیوتیک در پرورش طیور قابل توصیه است.

واژگان کلیدی: آنتی بیوتیک، پروبیوتیک، عملکرد جوجه گوشتی

مقدمه

پروبیوتیک‌ها از جمله جایگزین‌های آنتی‌بیوتیک می‌باشند که با استقبال قابل ملاحظه‌ای توسط پرورش دهندگان از آن صورت گرفت. برای پروبیوتیک‌ها می‌توان تعاریف متفاوتی را به کار برد، که نقطه نظر مشترک تمام این تعاریف در تاکید بر زنده بودن پروبیوتیک‌ها می‌باشد. پروبیوتیک‌ها به عنوان میکروارگانیسم‌های زنده‌ای که با بهبود تعادل میکروبی دستگاه گوارش اثرات سودمندی بر میزبان دریافت کننده آن‌ها برجای می‌گذارند شناخته شده‌اند. اسیدهای چرب با زنجیره کوتاه تولید شده توسط میکروبیوتای روده یکی از عوامل مهم برهمکنش بین میکروارگانیسم‌های روده و باکتری‌های بیماری‌زا هستند (Budden et al., 2017). اثرات مثبت پروبیوتیک‌ها بر میزبان عمدتاً از طریق سه مکانیسم اعمال می‌گردد که شامل: ۱- حذف رقابتی ۲- ضدیت باکتریایی و ۳- تحریک سیستم ایمنی می‌باشد (Ohimain & Ofongo, 2012). استفاده از افزودنی‌های خوراک یک راهبرد مهم هستند. آنها برای ارتقای کارایی صنعت طیور و عملکرد و سلامت حیوانات با هدف قرار دادن کارایی رشد، پیشگیری از بیماری و بهبود استفاده از خوراک مورد استفاده قرار گرفته‌اند. برخی از مطالعات نشان داده که افزودنی‌های خوراک هیچ اثر مضر بر سلامت انسان و دام و محیط زیست ندارند. از جمله مهم‌ترین مزیت پروبیوتیک‌ها این است که هیچ باقی مانده دارویی ندارند و باعث مقاومت آنتی‌بیوتیکی در مصرف کننده نمی‌شوند (Abd-El-Rahman et al., 2012). همچنین بررسی‌های دیگر نشان داده که استفاده از پروبیوتیک‌ها به طور قابل توجهی باعث افزایش وزن بدن می‌شود (Ipek et al., 2016). علاوه بر این، ترکیبی از پروبیوتیک‌های چند سویه و آنزیم زایلاناز به طور هم‌افزایی باعث افزایش جذب انرژی جیره و حفظ انرژی کبدی می‌شود که این تغییرات ممکن است به خاطر، افزایش قابلیت هضم مواد مغذی و افزایش ضریب تبدیل خوراک رخ دهد (Murugesan & Persia, 2015). می‌توان گفت که استفاده از پروبیوتیک‌ها به عنوان جایگزین آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد، باعث می‌شود که مصرف خوراک، راندمان مصرف خوراک و وزن بدن در جوجه‌های تغذیه شده با آن افزایش یابد (Flores et al., 2016). اپیتلیوم روده به طور انتخابی جذب مواد مغذی را فراهم می‌کند اما از ورود پاتوژن‌ها به جریان خون جلوگیری می‌کند (Buckley & Turner, 2018). در مطالعه‌ای دیگر نشان داده شد که استفاده از مخلوط *B. licheniformis*, *B. subtilis* و *L. plantarum* قادر به بهبود اختلالات ناشی از استرس گرمایی میکروفلور روده، مورفولوژی و یکپارچگی سد روده‌ای در جوجه‌های گوشتی می‌باشد (Song et al., 2014). تعدیل محیط‌های روده‌ای از تأثیرات مهم پروبیوتیک‌ها در نظر گرفته می‌شود. سلول‌های اپیتلیال و سلول‌های دندریتیک روده به عنوان سلول‌های نگهبان مخاطی در بافت لنفوئیدی مرتبط با روده ایفای نقش می‌کنند. الگوهای مولکولی پروبیوتیک‌ها، زمانی که به گیرنده‌های سلول‌های نگهبان متصل می‌شوند، مسیرهای NF-kB و MAP کیناز را فعال می‌کنند (Bai et al., 2013). این فعال‌سازی باعث افزایش یا سرکوب ژن‌هایی می‌شود که پاسخ التهابی را تنظیم می‌کنند، همچنین اثرات محافظتی سلولی از طریق فعال‌سازی ایمنی، ارائه آنتی‌ژن و بیان عوامل ضد میکروبی را ایجاد می‌کند (Kemgang et al., 2014). بر طبق مطالعات، استفاده از مکمل پروبیوتیک در خوراک جوجه‌های گوشتی باعث افزایش حدود پنج برابری در تعداد کل باکتری‌های ایلئوم در ۴۲ روزگی می‌شود (Nakphaichit et al., 2011). همچنین، نشان داده شده که استفاده از پروبیوتیک تعداد کل باکتری‌های بی‌هوازی در ایلئوم و سکوم و تعداد باکتری‌های تولید کننده اسید لاکتیک و لاکتوباسیل‌ها در سکوم افزایش یافت (Olnood et al., 2015). بر اساس تحقیقات انجام شده نشان داده که استفاده از پروبیوتیک در جوجه‌های گوشتی خصوصاً وقتی در جیره آغازین آن‌ها اضافه شد، باعث کاهش معنی داری در سطح کلسترول و تری‌گلیسرید خون آن‌ها می‌شود (Mehdi et al., 2009). در صنعت طیف وسیعی از پروبیوتیک برای درمان و پیشگیری از بیماری‌ها استفاده می‌شود، و هر کدام از آن‌ها نتایج گوناگونی را در معرض نمایش قرار داده‌اند، و با توجه به اینکه بیماری‌های عفونی مختلف در صنعت طیور بروز پیدا می‌کند که سالانه خسارات اقتصادی فراوانی را به پرورش دهنده‌گان وارد می‌کند. از طرفی کاهش حداکثری در هزینه پیشگیری و درمان این قبیل بیماری‌ها می‌تواند چالش اصلی پیش‌رو در صنعت طیور باشد، پس در نتیجه بررسی روی اثر پروبیوتیک و نتایج حاصل بعد از انجام این طرح می‌تواند به عنوان راهنمایی برای تصمیم‌گیری درست در صنعت طیور کشور موثر واقع شود.

روش تحقیق

آزمایش مزرعه‌ای این طرح در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس انجام شد، و سایر آزمایش‌ها در آزمایشگاه دام و طیور دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس انجام گرفت. کلیه قسمت‌های سالن پرورش، یک هفته قبل از ورود جوجه‌ها شعله‌دهی، شستشو و ضدعفونی شد. پس از بررسی تجهیزات و تأسیسات، در کف سالن، پوشال پخش شده و سپس کل سالن و تجهیزات موجود در آن با گاز فرمالدهید ضدعفونی شد. قبل از ورود جوجه‌ها به سالن دمای سالن روی ۳۲ درجه سلسیوس تنظیم شد و به‌طور 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 به‌خصوص در سنین اولیه راهرو سالن به‌طور مداوم مورد آب پاشی قرار می‌گرفت. روشنایی سالن در طی ۴۸ ساعت اولیه به‌طور کامل و بعد آن تا پایان دوره روزانه یک ساعت خاموشی اعمال گردید. خوراک جوجه‌ها بر اساس نیازهای مواد مغذی توصیه‌شده توسط کاتالوگ سویه آراین فرموله شده و طبق توصیه کمپانی مربوطه تا پایان دوره (سن ۴۲ روزگی) در اختیار جوجه‌ها قرار گرفت. در طول آزمایش، آب و خوراک به‌طور آزاد در اختیار جوجه‌ها قرار داده شد. جیره‌ها برای چهار دوره: ۱ تا ۱۴ روزگی: پیش‌دان (انرژی: ۲۸۷۰، پروتئین خام: ۲۲ درصد؛ ۱۵ تا ۲۴ روزگی: میان‌دان (انرژی: ۲۹۵۰، پروتئین خام: ۲۰ درصد؛ ۲۵ تا ۳۹ روزگی: پایان‌دان ۱ (انرژی: ۳۰۲۵، پروتئین: ۱۸/۵ درصد) و ۴۰ تا ۴۲ روزگی: پایان‌دان ۲ (انرژی: ۳۰۲۵، پروتئین خام: ۱۷/۵ درصد)، بر اساس آنالیز مواد خوراکی اصلی، با کمک نرم‌افزار WUFFDA تنظیم گردید و در اختیار جوجه‌ها قرار داده شد. این آزمایش در شش تیمار و هر تیمار شامل پنج تکرار و هر تکرار دارای ۱۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه هر دو جنس در قالب طرح کاملاً تصادفی بود، در مجموع ۳۰۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه از گله مادر گوشتی پرورش داده شد. سیستم پرورشی در این تحقیق از نوع پرورش در بستر بود. واکسیناسیون جوجه‌ها طبق توصیه سازمان دامپزشکی کشور در طول دوره پرورش انجام گرفت. مقدار خوراک مصرفی، وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک در پایان هر هفته با وزن کشی جوجه‌ها و سنجش مقدار خوراک توزیع‌شده و باقی‌مانده اندازه‌گیری شد. تلفات هر واحد آزمایشی به منظور ایجاد تصحیحات لازم برای خوراک مصرفی و ضریب تبدیل ثبت شد و لاشه‌ها به منظور تشخیص علت مرگ مورد کالبدگشایی قرار گرفتند. همچنین در بدو ورود جوجه‌ها به سالن، ابتدا به روش ژاپنی یا رکتال تعیین جنسیت شده و در هر واحد آزمایشی به‌طور برابر از هر دو جنس توزیع شدند. تیمارها شامل شاهد، بدون هرگونه افزودنی، آنتی‌بیوتیک (اکسی‌تتراسایکلین ۲۰٪) با دز ۳۰ گرم در ۱۰۰ لیتر آب، پروبیوتیک فرمولاسیون ۲ (مرکز ملی ذخایر ژنتیکی و زیستی ایران) به میزان ۱ کیلوگرم در هر تن خوراک، پروبیوتیک فرمولاسیون ۴ (مرکز ملی ذخایر ژنتیکی و زیستی ایران) به مقدار ۵۰۰ گرم در هر هزار لیتر آب آشامیدنی، پروبیوتیک چند سویه لاکتوفید (Lactofeed) تا سن ۲۱ روزگی ۲۰۰ گرم در هر تن خوراک و ۲۱ تا زمان کشتار ۱۰۰ گرم در هر تن خوراک، پروبیوتیک چند سویه بیوپول (Bio Poul WS) تا روز ۱۰ دوره پرورش ۱۰۰ گرم در هر هزار لیتر آب آشامیدنی و از ۱۰ روزگی تا کشتار ۷۵ گرم در هر هزار لیتر آب آشامیدنی استفاده گردید. جوجه‌ها در طول آزمایش به خوراک تجاری بر پایه ذرت و سویا و همچنین آب آشامیدنی دسترسی آزاد داشتند. واکسن نیوکاسل و برونشیت در روز اول پرورش همزمان با ورود جوجه‌ها 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، به‌منظور 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 به‌صورت روزانه جمع‌آوری و بعد از یادداشت وزن پرنده و مشخصات پن (جهت اعمال در محاسبات عملکرد) معدوم شدند. شاخص‌های 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 به‌صورت روزانه جمع‌آوری و بعد از ثبت وزن، مشخصات پن و کالبد گشایی معدوم شدند. اجزای تشکیل‌دهنده و ترکیب شیمیایی جیره مورد استفاده در پرورش طبق احتیاجات تغذیه‌ای جوجه گوشتی آراین تنظیم شد (جدول ۱).

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

| پایانی ۲ (۳۶-۴۲) | پایانی ۱ (۲۵-۳۵) | رشد (۱۵-۲۴) | آغازین (۱-۱۴) | |
|------------------|------------------|-------------|---------------|-------------------------------------|
| ۶۷۰/۴ | ۶۳۶/۴۲ | ۵۹۵/۴۱ | ۵۵۷/۸۳ | ذرت (پروتئین ۷/۵ درصد) |
| ۲۷۶ | ۳۰۵ | ۳۴۶ | ۳۶۹ | کنجاله سویا (پروتئین ۴۴ درصد) |
| - | - | - | ۲۰ | کنجاله گلو تن ذرت (پروتئین ۶۰ درصد) |
| ۱۶ | ۲۱/۵ | ۱۸ | ۹ | روغن سویا |
| ۲/۲ | ۲/۲۷ | ۲/۵۵ | ۲/۶۲ | دی ال متیونین |
| ۱/۶۵ | ۱/۴۷ | ۱/۴۵ | ۱/۹۸ | ال لیزین هیدروکلراید |
| ۰/۶ | ۰/۵۴ | ۰/۶۳ | ۰/۵۷ | ال ترئونین |
| ۱۵/۴ | ۱۵/۱ | ۱۷/۶ | ۱۹/۶ | دی کلسیم فسفات |
| ۹/۱۵ | ۹/۱ | ۹/۷۶ | ۱۰/۸ | کربنات کلسیم |
| ۳/۶ | ۳/۶ | ۳/۶ | ۳/۶ | نمک طعام |
| ۵ | ۵ | ۵ | ۵ | *مکمل ویتامینی و معدنی |
| ۱۰۰۰ | ۱۰۰۰ | ۱۰۰۰ | ۱۰۰۰ | کل |

تجزیه تقریبی

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

* 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 پانتوتنیک، 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.

یافته ها

در این آزمایش فاکتورهای عملکردی مانند خوراک مصرفی، افزایش وزن بدن و ضریب تبدیل در گروه های آزمایشی مورد بررسی قرار گرفت.

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

نتایج بدست آمده از مصرف افزودنی های مختلف به صورت هفتگی گزارش شده است. تاثیر مصرف این افزودنی ها بر افزایش وزن جوجه های گوشتی (گرم به ازای هر پرنده) در (جدول ۲) گزارش شده است. مصرف خوراک در هفته های مختلف به غیر از هفته های اول و دوم اختلاف معنی داری نشان داد. در کل دوره پرورش گروه های مصرف کننده آنتی بیوتیک اکسی تتراسایکلین ۲۰٪ و پروبیوتیک های

استفاده شده نسبت به گروه شاهد افزایش وزن بیشتری را نشان دادند که در بین آن‌ها گروه مصرف کننده آنتی‌بیوتیک بیشترین افزایش وزن را نسبت به سایر گروه‌ها ثبت کرد. ($P < 0.05$).

ب) نتایج مصرف خوراک در جوجه‌های گوشتی (گرم به ازای هر پرنده)

تأثیر مصرف افزودنی‌های مختلف بر خوراک مصرفی جوجه‌های گوشتی (گرم به ازای هر پرنده) در (جدول ۳) نمایش داده شده است. همانطور که در جدول ۳ مشاهده می‌شود در هفته اول بیشترین و کمترین میزان مصرف خوراک به ترتیب مربوط به آنتی‌بیوتیک و شاهد بوده است. در هفته دوم اختلاف معنی‌داری بین گروه‌های آزمایشی مشاهده نشد ($P > 0.05$). در هفته سوم گروه آنتی‌بیوتیک بیشترین مصرف خوراک و پس از آن گروه لاکتوفید، گروه‌های فرمولاسیون ۴، فرمولاسیون ۲ و در نهایت بیوپول مصرف خوراک بیشتری نسبت به گروه شاهد از خود نشان دادند ($P < 0.05$). در کل دوره، گروه لاکتوفید بیشترین مقدار خوراک را مصرف کرده و پس از آن گروه‌های آنتی‌بیوتیک و فرمولاسیون ۴ و ۲ قرار دارند. کمترین میزان خوراک مصرفی به ترتیب مربوط به گروه بیوپول و شاهد بوده است ($P < 0.05$).

ج) نتایج حاصل از مصرف افزودنی‌ها بر ضریب تبدیل جوجه‌های گوشتی

همان‌طور که در (جدول ۴) مشاهده می‌شود ضریب تبدیل در هفته‌های دوم، سوم، پنجم و ششم تفاوت معنی‌داری مابین گروه‌های آزمایشی وجود ندارد ($P > 0.05$). در هفته اول گروه شاهد دارای بالاترین ضریب تبدیل و گروه‌های آنتی‌بیوتیک و فرمولاسیون ۴ پایین‌ترین ضریب تبدیل را نشان دادند و سه گروه فرمولاسیون ۲، لاکتوفید و بیوپول مابین این گروه‌ها بودند ($P < 0.05$). در هفته چهارم، گروه آنتی‌بیوتیک دارای ضریب تبدیل کمتر و گروه شاهد ضریب تبدیل بالاتری نسبت به سایر گروه‌ها داشتند؛ همچنین مابقی تیمارها از نظر آماری تفاوت معنی‌داری در مقایسه با یکدیگر از خود نشان ندادند ($P > 0.05$)؛ و در کل دوره پرورش، تمامی گروه‌های آزمایشی از لحاظ آماری ضریب تبدیل یکسانی نسبت به یکدیگر نشان دادند که در مقایسه با گروه شاهد مقدار کمتری بوده است ($P < 0.05$).

جدول ۲- تأثیر افزودنی‌های مختلف بر وزن بدن جوجه‌های گوشتی (گرم به ازای هر پرنده)

| گروه‌های آزمایشی | هفته اول | هفته دوم | هفته سوم | هفته چهارم | هفته پنجم | هفته ششم | کل دوره |
|---------------------|----------|----------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|
| شاهد | ۱۳۵/۴۸ | ۳۰۰/۰۵ | ۵۷۵/۱۱ ^D | ۹۴۲/۸۶ ^C | ۱۴۴۷/۴۹ ^C | ۱۹۶۹/۷۳ ^D | ۱۹۶۹/۷۳ ^D |
| آنتی‌بیوتیک | ۱۴۸/۷۶ | ۳۱۲/۴۴ | ۶۶۰/۹۲ ^A | ۱۰۷۰/۱۲ ^A | ۱۵۹۴/۸۸ ^A | ۲۲۳۱/۰۸ ^A | ۲۲۳۱/۰۸ ^A |
| فرمولاسیون ۲ | ۱۴۱/۱۶ | ۳۱۰/۰۸ | ۶۲۰/۴۰ ^{BC} | ۱۰۱۰/۷۸ ^B | ۱۵۳۳/۳۴ ^B | ۲۱۴۱/۳۰ ^{BC} | ۲۱۴۱/۳۰ ^{BC} |
| فرمولاسیون ۴ | ۱۳۵/۳۶ | ۳۱۵/۲۰ | ۶۲۶/۱۶ ^B | ۱۰۲۶/۳۶ ^B | ۱۵۷۸/۶۰ ^A | ۲۱۸۲/۴۰ ^{AB} | ۲۱۸۲/۴۰ ^{AB} |
| لاکتوفید | ۱۴۳/۸۰ | ۳۱۶/۸۴ | ۶۳۴/۵۶ ^B | ۱۰۲۶/۶۶ ^B | ۱۵۸۱/۱۳ ^A | ۲۱۸۹/۱۰ ^{AB} | ۲۱۸۹/۱۰ ^{AB} |
| بیوپول | ۱۴۲/۱۶ | ۳۰۲/۲۴ | ۶۰۰/۳۳ ^C | ۹۹۹/۰۰ ^B | ۱۵۱۹/۲۰ ^B | ۲۰۹۳/۰۴ ^C | ۲۰۹۳/۰۴ ^C |
| SEM | ۱/۵۲ | ۲/۱۵ | ۳/۷۱ | ۴/۵۸ | ۶/۶۹ | ۷/۸۲ | ۷/۸۲ |
| P VALUE | ۰/۰۷۹ | ۰/۱۰۹ | <۰/۰۰۰۱ | <۰/۰۰۰۱ | <۰/۰۰۰۱ | <۰/۰۰۰۱ | <۰/۰۰۰۱ |

A-D: در هر ستون میانگین‌های با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($P < 0.05$).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

جدول ۳- تأثیر افزودنی‌های مختلف بر خوراک مصرفی جوجه‌های گوشتی (گرم به ازای هر پرنده)

| گروه‌های آزمایشی | هفته اول | هفته دوم | هفته سوم | هفته چهارم | هفته پنجم | هفته ششم | کل دوره |
|------------------|----------------------|----------|---------------------|----------------------|-----------------------|----------------------|----------------------|
| شاهد | ۱۰۱/۳۰ ^{AB} | ۲۵۴/۲۵ | ۴۵۲/۴۸ ^C | ۶۹۴/۸۸ ^{BC} | ۱۰۳۴/۸۶ ^{BC} | ۱۲۰۱/۳۷ ^C | ۳۷۳۹/۱۸ ^C |
| آنتی‌بیوتیک | ۱۰۴/۹۶ ^A | ۲۵۱/۴۰ | ۵۵۹/۹۶ ^A | ۶۷۲/۵۶ ^C | ۱۰۴۷/۲۴ ^{BC} | ۱۳۹۵/۵۸ ^A | ۴۰۳۱/۷۰ ^A |

| | | | | | | | |
|--------------|----------------------|--------|---------------------|----------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------|
| فرمولاسیون ۲ | ۹۶/۰۰ ^{BC} | ۲۵۱/۸۰ | ۵۰۳/۳۲ ^B | ۷۲۲/۵۶ ^A | ۱۰۴۷/۴۳ ^{BC} | ۱۲۸۲/۸۸ ^B | ۳۹۰۴ ^B |
| فرمولاسیون ۴ | ۹۷/۳۶ ^{ABC} | ۲۵۴/۶۴ | ۵۰۴/۹۶ ^B | ۷۲۸/۶۰ ^A | ۱۰۷۵/۲۴ ^{AB} | ۱۳۵۵/۳۲ ^{AB} | ۴۰۱۶/۱۳ ^A |
| لاکتوفید | ۹۷/۸۴ ^{ABC} | ۲۵۴/۳۶ | ۵۱۶/۴۴ ^B | ۷۳۱/۳۲ ^A | ۱۰۹۴/۴۰ ^A | ۱۳۵۶/۷۲ ^{AB} | ۴۰۵۱/۰۸ ^A |
| بیوپول | ۹۳/۱۴ ^C | ۲۳۹/۴۶ | ۴۷۶/۸۸ ^C | ۷۰۹/۵۶ ^{AB} | ۱۰۰۵/۳۲ ^C | ۱۲۷۵/۳۲ ^{BC} | ۳۷۹۹/۶۸ ^C |
| SEM | ۱/۱۱ | ۲/۱۸ | ۳/۸۸ | ۴/۰۲ | ۶/۰۷ | ۱۱/۸۵ | ۱۳/۳۰ |
| P VALUE | ۰/۰۴۱۸ | ۰/۲۵۵۴ | <۰/۰۰۰۱ | ۰/۰۰۰۷ | ۰/۰۰۲۱ | ۰/۰۰۰۳ | <۰/۰۰۰۱ |

A-D: در هر ستون میانگین‌های با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($P < 0.05$).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها

جدول ۴- تأثیر افزودنی‌های مختلف بر ضریب تبدیل جوجه‌های گوشتی

| گروه‌های آزمایشی | هفته اول | هفته دوم | هفته سوم | هفته چهارم | هفته پنجم | هفته ششم | کل دوره |
|------------------|--------------------|----------|----------|--------------------|-----------|----------|--------------------|
| شاهد | ۱/۰۸ ^A | ۱/۵۴ | ۱/۶۵ | ۱/۸۹ ^A | ۲/۰۵ | ۲/۳۰ | ۱/۹۴ ^A |
| آنتی‌بیوتیک | ۰/۹۷ ^{AB} | ۱/۵۳ | ۱/۶۱ | ۱/۶۴ ^C | ۱/۹۹ | ۲/۱۹ | ۱/۸۴ ^C |
| فرمولاسیون ۲ | ۰/۹۶ ^B | ۱/۴۹ | ۱/۶۲ | ۱/۸۵ ^{AB} | ۲/۰۰ | ۲/۱۱ | ۱/۸۶ ^{BC} |
| فرمولاسیون ۴ | ۱/۰۳ ^{AB} | ۱/۴۱ | ۱/۶۲ | ۱/۸۲ ^{AB} | ۱/۹۵ | ۲/۲۴ | ۱/۸۷ ^{BC} |
| لاکتوفید | ۰/۹۵ ^B | ۱/۴۷ | ۱/۶۲ | ۱/۸۶ ^{AB} | ۱/۹۷ | ۲/۲۳ | ۱/۸۸ ^B |
| بیوپول | ۰/۹۲ ^B | ۱/۴۹ | ۱/۵۹ | ۱/۷۸ ^B | ۱/۹۳ | ۲/۲۲ | ۱/۸۵ ^{BC} |
| SEM | ۰/۰۱۵ | ۰/۰۱۴ | ۰/۰۱۷ | ۰/۰۱۵ | ۰/۰۱۵ | ۰/۰۱۹ | ۰/۰۴۲ |
| P VALUE | ۰/۰۴ | ۰/۰۹ | ۰/۹۳ | ۰/۰۰۰۴ | ۰/۲۳ | ۰/۰۹ | ۰/۰۰۰۴ |

A,B,C: در هر ستون میانگین‌های با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($P < 0.05$).

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

بحث و نتیجه‌گیری

مصرف پروبیوتیک در جیره جوجه‌های گوشتی تأثیر مثبتی بر روی سرعت رشد نشان داده است. که دلیل این امر سلامت روده می‌باشد زیرا منجر به هضم و جذب مواد مغذی می‌شود. بهبود افزایش وزن بدن ممکن است به خاطر توانایی پروبیوتیک‌ها برای ترشح آنزیم‌هایی همچون آمیلاز، پروتئاز و لیپاز باشد که باعث می‌شوند سرعت هضم مواد مغذی خوراک افزایش یابد و به دنبال آن هضم نشاسته، پروتئین و چربی بهبود پیدا کند. بنابراین افزایش دسترسی به مواد مغذی منجر به افزایش وزن بدن جوجه‌های گوشتی می‌شود (Bedford, 2000). ولی در مطالعه‌ای نشان داده شد که افزودن پروبیوتیک در ۲۱ روز اول آزمایش وزن بدن جوجه‌های گوشتی را کاهش می‌دهد (Awad et al., 2009). مشابه همین نتایج در آزمایشی که در سال ۲۰۰۷ انجام شده بود، تکرار شد که در آن جوجه‌هایی که مکمل پروبیوتیک در خوراک دریافت کرده بودند تفاوت معنی‌داری با گروه شاهد نداشتند (Yousefi & Karkoodi, 2007). باید خاطر نشان کرد که برای دستیابی به عملکرد بهتر و وزن بیشتر می‌توان پروبیوتیک‌ها را به صورت جدا و یا همراه با دیگر افزودنی‌ها مانند اسیدی‌فایرها به جیره جوجه‌های گوشتی اضافه کرد (Javandel et al., 2019; Salah et al., 2019). نتایج حاکی از آن دارد که مصرف پروبیوتیک‌ها به دلیل کاهش زمان ماندن غذا در دستگاه گوارش و تخلیه سریع‌تر آن باعث می‌شود که پرند خوراک بیشتری را مصرف کند (Abdel-Raheem & Abd-Allah, 2011). در مقابل برخی از دانشمندان مشاهده کردند که میزان مصرف خوراک تحت تأثیر پروبیوتیک قرار نمی‌گیرد که با داده‌های بدست آمده در این طرح در هفته دوم مشابه است (Sohail et al., 2012). تحقیقات نشان داده‌اند که مصرف پروبیوتیک می‌تواند خوراک مصرفی را کاهش دهد و به دنبال آن بهره‌وری را در جوجه‌های گوشتی افزایش دهد.

(Poberezhets et al., 2021). پرندگانی که جیره غذایی حاوی پروبیوتیک دریافت کردند افزایش وزن بدن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل بهتری نسبت به گروه شاهد داشتند (Olnood et al., 2015). پارامترهای بیوشیمیایی سرم معمولاً به عنوان شاخص وضعیت فیزیولوژیکی حیوانات استفاده می‌شود. طبق نتایج تحقیقات پیشین، مصرف پروبیوتیک‌ها باعث کاهش کلسترول خون در مقایسه با افزودنی‌های دیگر مانند آنتی‌بیوتیک‌ها می‌شود، همچنین نشان داده شد که تاثیر معنی‌داری بر روی کاهش میزان HDL و LDL نداشته‌است (Ashayerizadeh et al., 2011). مصرف پروبیوتیک تاثیر معنی‌داری بر روی صفات لاشه (سینه، ران، بال، تراکم ساق پا) نداشته‌است. به نوعی مصرف پروبیوتیک باعث بهبود صفات مربوط به لاشه نمی‌شود (Vargas-Rodriguez et al., 2013). ایجاد حالت تعادل در سیستم ایمنی، تولید اسیدآلی، کاهش pH روده و تحریک سیستم‌های دفاعی میزبان نیز مکانیسم‌های بالقوه‌ای برای فعالیت آنتاگونیستی پروبیوتیک‌ها در برابر باکتری‌های بیماری‌زا هستند (El-Moneim et al., 2020). نتایج تحقیقات پیشین نشان داد که مکمل غذایی پروبیوتیک پروفایل‌های سلامت اسکلتی عضلانی را در جوجه‌های گوشتی بهبود می‌بخشد، که با افزایش قدرت، طول و وزن استخوان درشت‌نی همراه است. این امر در نتیجه در دسترس بودن بیشتر مواد معدنی خون (Ca و P) و ماندگاری بسیار طولانی تر آن‌ها می‌باشد (Mohammed et al., 2021). در پژوهش‌های پیشین مشخص شد که مصرف پروبیوتیک چند سویه بر خانواده لاکتوباسیلوس باعث افزایش طول پرز، کاهش عمق کریپت، بهبود در شاخص پرز و عدم تفاوت معنی‌دار در سطح پرز می‌شود (Roshanfekar & Mamooee, 2009).

سپاس‌گزاری

از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه تربیت مدرس و مرکز ملی ذخایر ژنتیکی و زیستی جهاد دانشگاهی به خاطر تأمین هزینه‌های طرح، تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

- Abd-El-Rahman, A. H., Kamel, H., Ahmed, W. M., Mogoda, O. S., & Mohamed, A. H. (2012). Effect of Bactocell® and Revitilite-Plus as Probiotic Food Supplements on the Growth Performance, Hematological, Biochemical Parameters and Humoral Immune Response of Broiler Chickens. *World Appl. Sci. J*, 18(3), 305-316.
- Abdel-Raheem, S. M., & Abd-Allah, S. M. (2011). The effect of single or combined dietary supplementation of mannan oligosaccharide and probiotics on performance and slaughter characteristics of broilers. *Int. j. poult. sci*, 10(11), 854-862.
- Ashayerizadeh, A., Dabiri, N., Mirzadeh, K., & Ghorbani, M. (2011). Effect of dietary supplementation of probiotic and prebiotic on growth indices and serum biochemical parameters of broiler chickens. *Journal of Cell and Animal Biology*, 5(8), 152-156.
- Awad, W. A., Ghareeb, K., Abdel-Raheem, S., & Böhm, J. (2009). Effects of dietary inclusion of probiotic and synbiotic on growth performance, organ weights, and intestinal histomorphology of broiler chickens. *Poultry Science*, 88(1), 49-56. <https://doi.org/https://doi.org/10.3382/ps.2008-00244>
- Bai, S. P., Wu, A. M., Ding, X. M., Lei, Y., Bai, J., Zhang, K. Y., & Chio, J. S. (2013). Effects of probiotic-supplemented diets on growth performance and intestinal immune characteristics of broiler chickens. *Poultry Science*, 92(3), 663-670. <https://doi.org/https://doi.org/10.3382/ps.2012-02813>
- Bedford, M. (2000). Removal of antibiotic growth promoters from poultry diets: implications and strategies to minimise subsequent problems. *World's Poultry Science Journal*, 56(4), 347-365. <https://doi.org/10.1079/WPS20000024>
- Buckley, A., & Turner, J. R. (2018). Cell biology of tight junction barrier regulation and mucosal disease. *Cold Spring Harbor perspectives in biology*, 10(1), a029314.
- Budden, K. F., Gellatly, S. L., Wood, D. L., Cooper, M. A., Morrison, M., Hugenoltz, P., & Hansbro, P. M. (2017). Emerging pathogenic links between microbiota and the gut-lung axis. *Nat Rev Microbiol*, 15(1), 55-63. <https://doi.org/10.1038/nrmicro.2016.142>

- El-Moneim, A. E.-M. E. A., El-Wardany, I., Abu-Taleb, A. M., Wakwak, M. M., Ebeid, T. A., & Saleh, A. A. (2020). Assessment of In Ovo Administration of Bifidobacterium bifidum and Bifidobacterium longum on Performance, Ileal Histomorphometry, Blood Hematological, and Biochemical Parameters of Broilers. *Probiotics and Antimicrobial Proteins*, 12(2), 439-450. <https://doi.org/10.1007/s12602-019-09549-2>
- Flores, C., Williams, M., Pieniazek, J., Dersjant-Li, Y., Awati, A., & Lee, J. T. (2016). Direct-fed microbial and its combination with xylanase, amylase, and protease enzymes in comparison with AGPs on broiler growth performance and foot-pad lesion development. *Journal of Applied Poultry Research*, 25(3), 328-337. <https://doi.org/https://doi.org/10.3382/japr/pfw016>
- Ipek, A., Sozcu, A., & Akay, V. (2016). Effects of dietary inclusion of probiotics and prebiotics (SynerAll) on growth performance and serum biochemical parameters in broilers. *Journal of Animal Science*, 94, 484-485.
- Javandel, F., Nosrati, M., van den Hoven, R., Seidavi, A., Laudadio, V., & Tufarelli, V. (2019). Effects of Hogweed (Heracleum persicum) powder, flavophospholipol, and probiotics as feed supplements on the performance, carcass and blood characteristics, intestinal microflora, and immune response in broilers. *The Journal of Poultry Science*, 56(4), 262-269.
- Kemgang, T. S., Kapila, S., Shanmugam, V. P., & Kapila, R. (2014). Cross-talk between probiotic lactobacilli and host immune system. *Journal of Applied Microbiology*, 117(2), 303-319. <https://doi.org/10.1111/jam.12521>
- Mehdi, G. J., Vahid, R. P., Mehdi, M. Z. N., Mohammad, R. T., & Naser, D. (2009). The effect of novel probiotic on blood parameters and performance in broiler chickens. *Journal of Cell and Animal Biology*, 3(8), 141-144.
- Mohammed, A. A., Zaki, R., Negm, E., Mahmoud, M., & Cheng, H. (2021). Effects of dietary supplementation of a probiotic (Bacillus subtilis) on bone mass and meat quality of broiler chickens. *Poultry Science*, 100(3), 100906.
- Murugesan, G. R., & Persia, M. E. (2015). Influence of a direct-fed microbial and xylanase enzyme on the dietary energy uptake efficiency and performance of broiler chickens. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 95(12), 2521-2527. <https://doi.org/https://doi.org/10.1002/jsfa.6984>
- Nakphaichit, M., Thanomwongwattana, S., Phraephaisarn, C., Sakamoto, N., Keawsompong, S., Nakayama, J., & Nitisinprasert, S. (2011). The effect of including Lactobacillus reuteri KUB-AC5 during post-hatch feeding on the growth and ileum microbiota of broiler chickens. *Poultry Science*, 90(12), 2753-2765. <https://doi.org/https://doi.org/10.3382/ps.2011-01637>
- Ohimain, E. I., & Ofongo, R. T. S. (2012). The Effect of Probiotic and Prebiotic Feed Supplementation on Chicken Health and Gut Microflora: A Review. *International Journal of Animal and Veterinary Advances*, 4(2), 135-143.
- Olnood, C. G., Beski, S. S. M., Choct, M., & Iji, P. A. (2015). Novel probiotics: Their effects on growth performance, gut development, microbial community and activity of broiler chickens. *Animal Nutrition*, 1(3), 184-191. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.aninu.2015.07.003>
- Poberezhets, J., Chudak, R., Kupchuk, I., Yaropud, V., & Rutkevych, V. (2021). Effect of probiotic supplement on nutrient digestibility and production traits on broiler chicken. *Journal of Agricultural Science* 2 :2021 296–302
- Roshanfekr, H., & Mamooee, M. (2009). Effect of dietary antibiotic, probiotic and prebiotic as growth promoters, on growth performance, carcass characteristics and hematological indices of broiler chickens. *Pak J Biol Sci*, 12, 52-57.
- Salah, A. S., El-Tarabany, M. S., & Ali, M. A. (2019). Impact of dietary supplementation with a synbiotic, organic acids or their combination on growth performance, carcass traits, economic efficiency, jejunum histomorphometry and some blood indices of broiler chickens. *Animal Production Science*, 59(7), 1318-1326. <https://doi.org/https://doi.org/10.1071/AN18156>
- Sohail, M. U., Hume, M. E., Byrd, J. A., Nisbet, D. J., Ijaz, A., Sohail, A., Shabbir, M. Z., & Rehman, H. (2012). Effect of supplementation of prebiotic mannan-oligosaccharides and probiotic mixture on growth performance of broilers subjected to chronic heat stress. *Poultry Science*, 91(9), 2235-2240. <https://doi.org/https://doi.org/10.3382/ps.2012-02182>
- Song, J., Xiao, K., Ke, Y. L., Jiao, L. F., Hu, C. H., Diao, Q. Y., Shi, B., & Zou, X. T. (2014). Effect of a probiotic mixture on intestinal microflora, morphology, and barrier integrity of broilers subjected to heat stress. *Poultry Science*, 93(3), 581-588. <https://doi.org/https://doi.org/10.3382/ps.2013-03455>
- Vargas-Rodriguez, L., Duran-Melendez, L., Garcia-Masias, J., Arcos-Garcia, J., Joaquin-Torres, B., & Ruelas-Inzunza, M. (2013). Effect of probiotic and population density on the growth performance and carcass characteristics in broiler chickens. *Int. j. poult. sci*, 12, 390-395.
- Yousefi, M., & Karkoodi, K. (2007). Effect of probiotic Thepax® and Saccharomyces cerevisiae supplementation on performance and egg quality of laying hens. *International Journal of Poultry Science*, 6(1), 52-54.

Effect of Two Novel Probiotics on Broiler Performance Compared to Antibiotic and Commercial Probiotics

Nima Ahmadpour★

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

Mohaddaseh Ramezani

Microorganisms Bank, Iranian Biological Resource Centre (IBRC), ACECR Tehran, Iran

Mahdi Moshtaghi Niko

Microorganisms Bank, Iranian Biological Resource Centre (IBRC), ACECR Tehran, Iran

Shakiba Arabgol

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

Abstract

This experiment was conducted to compare the effect of two newly developed probiotics in Iran antibiotic and commercial probiotic on performance of broiler chickens for a period of six weeks. The experiment was conducted by using 300 one-day-old Arian broiler chicks of both sexes in a completely randomized design with 6 treatments and 5 replicates, with 10 birds per replicate. The experimental groups were: (1) control, without any feed additives; (2) oxytetracycline antibiotic 20%; (3) single-strain probiotic formulation 2 (National Genetic and Biological Resources Center of Iran); (4) multi-strain probiotic formulation 4 (National Genetic and Biological Resources Center of Iran); (5) multi-strain probiotic (Lactofeed); and (6) multi-strain probiotic (Bio poul). Feed intake, weight gain, and feed conversion ratio were calculated weekly until the end of the rearing period. The results showed that the use of the newly developed probiotics had a significant effect on feed intake ($P<0.05$). Body weight in the groups receiving probiotic formulations 2 and 4 were significantly different from the control group and had higher body weight ($P<0.05$). Additionally, the groups receiving additives such as antibiotics and probiotic formulations 2 and 4 had a lower feed conversion ratio compared to the control group and showed a significant difference ($P<0.05$). Since the probiotics used in this study improved the performance of broiler chickens and did not have adverse effects on their health, their use as alternatives to antibiotics can be beneficial in poultry production.

Keywords: Antibiotic, probiotic, broiler performance

★ **Corresponding author:**