

تأثیر پروبیوتیک‌های تک سویه، دو سویه و چند گونه بر عملکرد، مرفولوژی روده و پارامترهای ایمنی‌شناسی و خون‌شناسی جوجه‌های گوشتی

محمد سلیمانی توانی شعبان رحیمی* محمد امیر کریمی ترشیزی

گروه پرورش و تولید طیور، دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس، تهران-ایران.

(دریافت مقاله: ۲ اردیبهشت ماه ۱۳۸۷، پذیرش نهایی: ۳۰ بهمن ماه ۱۳۸۷)

چکیده

تأثیر پروبیوتیک‌ها به عنوان میکروارگانیزم‌های مفید برای سلامتی حیوان میزبان می‌توانند عملکرد، دستگاه گوارش و سیستم ایمنی را تحت تأثیر قرار دهند. با توجه به تنوع محصولات پروبیوتیکی در دسترس، هدف از انجام تحقیق حاضر مقایسه تأثیر پنج نوع پروبیوتیک بر عملکرد، مرفولوژی روده و برخی شاخص‌های ایمنی و خون‌شناسی جوجه‌های گوشتی می‌باشد. پروبیوتیک‌های مورد آزمایش به ۴۸۰ قطعه جوجه خروس گوشتی برای مدت ۴۹ روز تغذیه شدند. عملکرد به تفکیک دوره‌های آغازی، رشد، پایانی و کل دوره بررسی شد. نمونه‌های روده کوچک در سنین ۲۱، ۳۵ و ۴۹ روزگی از نظر مرفولوژی مطالعه شدند. به عنوان پاسخ ایمنی عبار پادتن علیه گلبول قرمز گوسفند و واکنش نیوکاسل اندازه‌گیری شد. عملکرد در دوره‌های مختلف تحت تأثیر نوع پروبیوتیک قرار گرفت. ویژگی‌های مرفولوژی پزهای روده کوچک تحت تأثیر نوع پروبیوتیک استفاده شده بود. فاکتورهای خونی و ایمنی تحت تأثیر نوع پروبیوتیک مصرفی قرار نگرفت. توجه به نوع و ترکیب میکروارگانیزم‌های موجود در فرآورده‌های پروبیوتیک با توجه به هدف استفاده کننده و کارایی فرآورده‌ها ضروری می‌باشد.

واژه‌های کلیدی: جوجه گوشتی، پروبیوتیک، عملکرد، مرفولوژی روده، سیستم ایمنی.

سویه، دو سویه و چند سویه. یکی از مهم‌ترین عوامل تنوع در نتایج به دست آمده از تحقیقات را می‌توان متفاوت بودن نوع پروبیوتیک‌های مورد آزمایش از نظر نوع و تنوع میکروارگانیزم‌های سازنده آنها قلمداد نمود. از این رو با توجه به استفاده روز افزون از پروبیوتیک‌ها در پرورش جوجه‌های گوشتی و تنوع گسترده این فرآورده‌ها در بازار که سر در گمی مصرف کنندگان را در بردارد، هدف از انجام این تحقیق مقایسه و ارزیابی اثر انواع مختلف پروبیوتیک بر عملکرد، مرفولوژی روده کوچک و برخی شاخص‌های کارایی سیستم ایمنی و خون‌شناسی جوجه‌های گوشتی می‌باشد.

مواد و روش کار

تعداد ۴۸۰ قطعه جوجه خروس گوشتی یک روزه سویه رأس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی، در شش گروه آزمایشی شامل شاهد و چهار پروبیوتیک تجاری موجود در ایران (شامل تک سویه، دو سویه، چند گونه و تک سویه مخمری) و یک پروبیوتیک تهیه شده در آزمایشگاه (تک سویه بومی)، هر گروه با چهار تکرار و در هر واحد آزمایشی ۲۰ جوجه مورد بررسی قرار گرفتند (جدول ۱).

جیره پایه بر اساس احتیاجات مواد مغذی توصیه شده توسط انجمن ملی تحقیقات (NRC، ۱۹۹۴) تنظیم گردید. آنالیز یافته‌های آزمایش با نرم افزار SAS و مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام گردید. داده‌های مربوط به مرفولوژی مخاط روده کوچک به صورت آزمایش فاکتوریل، و در قالب طرح پایه آزمایشی کاملاً تصادفی، تجزیه

مقدمه

فلور میکروبی طبیعی دستگاه گوارش، نقش بسیار مهمی در سلامت پرندگان ایفا می‌کند. میکروارگانیزم‌های مضر دستگاه گوارش از طریق تولید سم و مصرف مواد غذایی ضروری برای رشد پرنده میزبان را تحت تأثیر قرار می‌دهند. رعایت جدی اصول بهداشتی، درمان آنتی بیوتیکی و تنش به عنوان عوامل مهم موثر در ایجاد اختلال در توسعه میکروفلور محافظ و پایدار در روده مطرح شده‌اند. پروبیوتیک‌ها به عنوان یکی از جایگزین‌های آنتی بیوتیک‌ها مطرح می‌باشند. پروبیوتیک‌ها عبارتند از مکمل‌های میکروبی زنده که از طریق بهبود تعادل میکروبی دستگاه گوارش اثرات سودمندی را بر میزبان اعمال می‌کنند (۴). رقابت بین جمعیت میکروبی دستگاه گوارش و میزبان برای جذب مواد غذایی از یک سو و نیز تشکیل متابولیت‌های کاهنده رشد که در نتیجه فعالیت میکروبی تولید می‌شوند، می‌توانند بر روی غشای مخاطی روده اثر منفی داشته باشند. تاکنون تحقیقات بسیاری در خصوص استفاده از پروبیوتیک‌ها در تغذیه جوجه‌های گوشتی انجام شده است و نتایج به دست آمده از این آزمایش‌ها تنوع بسیاری دارند (۱۰، ۱۲). تفاوت عمده فرآورده‌های پروبیوتیکی در نوع میکروارگانیزم‌های متشکله آنها می‌باشد که طیف وسیعی از میکروارگانیزم‌ها نظیر قارچ‌ها، مخمرها و باکتری‌ها را در بر می‌گیرد. علاوه بر این از نظر تعداد سویه‌های موجود در پروبیوتیک‌ها نیز می‌توان آنها را دسته‌بندی نمود. به عنوان مثال پروبیوتیک‌های تک



جدول ۱- مشخصات پروبیوتیک‌های مورد استفاده در تحقیق.

پروبیوتیک	میکروارگانیزم	CFU/g (ml)	میزان و نحوه مصرف
تک سویه (بومی)	<i>Lactobacillus rhamnosus</i>	(1×10^9)	در آب آشامیدنی 10^7 cfu/ml
تک سویه	<i>Pediococcus acidilactici</i>	(1×10^7)	۱۵۰ گرم در تن (۲۱-۱ روزگی) ۱۰۰ گرم در تن (۲۲-۴۹ روزگی)
دو سویه	<i>Bacillus subtilis, B. licheniformis</i>	$(3/2 \times 10^9)$	۱۰۰ گرم در تن (۲۱-۱ روزگی) ۴۰۰ گرم در تن (۲۲-۴۹ روزگی)
چندگونه	<i>Aspergillus oryzae</i> <i>Lactobacillus acidophilus</i> <i>L. rhamnosus, L. plantarum</i> <i>L. bulgaricus, Bifidobacterium bifidum</i> <i>Enterococcus faecium</i>	(2×10^9)	۱۵۰ گرم در تن (۱۴-۱ روزگی) ۱۰۰ گرم در تن (۲۸-۱۴ روزگی) ۵۰ گرم در تن (۲۸-۴۹ روزگی)
تک سویه مخمری	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	(1×10^7)	۲۰۰۰ گرم در تن (۴۹-۱ روزگی)

آماری شدند.

به‌منظور ایمن‌سازی پرنده‌گان علیه پادتن گلوبول قرمز گوسفند در روزهای ۱۷ و ۲۷ مقدار ۰/۱ میلی لیتر گلوبول قرمز شسته شده گوسفند با غلظت ۰/۵ درصد از طریق ورید بال به سه پرنده از هر واحد آزمایشی تزریق شد. پنج روز پس از هر تزریق (روزهای ۲۲، ۳۲)، عیار پادتن علیه گلوبول قرمز گوسفند به روش هم‌الکترونیسیون میکروتیتر تعیین گردید (۱۵). از هر پرنده یک پرنده برای تعیین عیار پادتن علیه نیوکاسل ۷ روز بعد از اولین تلقیح واکسن نیوکاسل به‌طور تصادفی انتخاب گردید. میزان کلسترول سرم و هموگلوبین خون در روز ۴۴ برای ۳ پرنده از هر واحد آزمایشی تعیین شد. درصد رطوبت مدفوع در ۴۵ روزگی از روی اختلاف وزن ترو خشک مدفوع محاسبه شد. جهت اندازه‌گیری‌های مربوط به دستگاه گوارش در روزهای ۲۱، ۳۵ و ۴۹ از هر پرنده یک پرنده کشتار گردید. فراوانی نسبی انواع پرزهای روده، کوچک بر اساس طبقه بندی Van Leeuwen و همکاران در سال ۲۰۰۴ و Mouwen در سال ۱۹۷۱ تعیین و اندازه‌گیری‌های مربوط به پرزهای روده باریک با استفاده از محلول رنگ آمیزی PAS بر اساس روش Nodeh در سال ۲۰۰۱ تعیین شد (۸، ۱۶).

نتایج

مطابق با جدول ۲ فقط در دوره پایانی مصرف غذای گروه تک سویه از گروه شاهد و پروبیوتیک‌های دیگر بالاتر شد ($p < 0/01$). در کل دوره نیز بالاترین مصرف غذای روزانه مربوط به گروه تک سویه بود ($p < 0/05$). افزایش وزن روزانه گروه‌های تک سویه و چندگونه و مخمر در دوره آغازین

از گروه شاهد کمتر شد ($p < 0/05$). افزایش وزن روزانه در دوره رشد و کل دوره در تمام گروه‌ها نسبت به شاهد اختلاف معنی داری نداشت.

در دوره پایانی گروه‌های تک سویه، مخمر و چندگونه افزایش وزن بیشتری نسبت به گروه شاهد نشان دادند ($p < 0/01$). ضریب تبدیل غذایی در دوره آغازین در گروه بومی و دو سویه به‌طور معنی داری کمتر از گروه شاهد و دیگر گروه‌ها به‌جز مخمر شد ($p < 0/05$). در دوره پایانی ضریب تبدیل غذایی در گروه‌های مخمر و دو سویه به‌طور معنی داری کمتر از سایر گروه‌ها به‌جز چندگونه شد ($p < 0/05$).

با توجه به جدول ۳ عیار پادتن علیه واکسن نیوکاسل و گلوبول قرمز گوسفند، وزن نسبی بورس فابریسیوس، وزن نسبی طحال، میانگین تلفات، محتوای رطوبت مدفوع، غلظت هموگلوبین خون و میزان کلسترول سرم، تحت تأثیر پروبیوتیک‌ها قرار نگرفت ($p > 0/05$). در جدول ۴ اثر پروبیوتیک‌ها در دوره‌های مختلف نمونه برداری و اثر تیمارها در سه ناحیه روده کوچک نشان داده شده است. بر اساس نتایج جدول ۴، در ۳۵ روزگی گروه تک سویه بیشترین عمق کریپت را در هر سه ناحیه روده دارد. در ۴۹ روزگی گروه‌های دو سویه و چندگونه نسبت به شاهد و مخمر تعداد ردیف پرز در میدان دید را افزایش دادند ($p < 0/01$).

همچنین تیمارهای پروبیوتیکی به‌غیر از تیمار دو سویه سبب افزایش درصد پرز زبانی نسبت به شاهد شدند ($p < 0/05$). در کل دوره در گروه بومی درصد پرز زبانی به‌طور معنی داری نسبت به سایر گروه‌ها بالاتر بود ($p < 0/01$) و درصد پرز بزرگی در این گروه از بقیه گروه‌ها به‌جز تک سویه کمتر شد ($p < 0/05$). بر اساس نتایج جدول ۴، در ۲۱ روزگی در ایلئوم افزایش طول پرز در دو گروه مخمر و بومی نسبت به سایر گروه‌ها مشاهده شد ($p < 0/01$). همچنین گروه‌های بومی، مخمر و تک سویه نسبت به سایر گروه‌ها، سطح ظاهری پرز بزرگتری نیز داشتند ($p < 0/01$). گروه‌های مختلف پروبیوتیکی از نظر میانگین نسبت طول پرز به عرض نیز در همین ناحیه نسبت به شاهد اختلاف معنی داری نشان ندادند (جدول ۵). از طرف دیگر این نسبت در دو گروه مخمر و بومی در مقایسه با دیگر گروه‌های پروبیوتیکی بالاتر بود ($p < 0/05$). آرایش زیگزاگی پرزها در ایلئوم در ۲۱ روزگی در تمامی تیمارهای پروبیوتیکی نسبت به شاهد بالاتر شد ($p < 0/08$).

در ۳۵ روزگی در دوازدهه بیشترین ردیف در گروه شاهد و کمترین تعداد ردیف در گروه‌های بومی و مخمر مشاهده شد ($p < 0/05$). گروه تک سویه در ژونوم باعث افزایش عمق و در ایلئوم باعث افزایش عرض پرز در ۳۵ روزگی شده است ($p < 0/05$).

در دوازدهه در ۴۹ روزگی درصد پرز بزرگی در تیمارهای پروبیوتیکی نسبت به شاهد کاهش و درصد پرز زبانی در گروه‌های پروبیوتیکی نسبت به شاهد افزایش یافت ($p < 0/05$). نسبت طول به عرض پرز در همین سن در ژونوم در گروه تک سویه نسبت به چندگونه بالاتر شد ($p < 0/05$). همچنین در ایلئوم تیمارهای تک سویه، دو سویه، چندگونه و بومی به



جدول ۲- اثر انواع پروبیوتیک بر مصرف غذای روزانه، افزایش وزن روزانه و ضریب تبدیل غذایی جوجه های گوشتی. abc میانگین های با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار می باشند (* $p < 0.05$ ، ** $p < 0.01$).

تیمار	میانگین مصرف غذای روزانه (گرم)			میانگین افزایش وزن روزانه (گرم)			میانگین ضریب تبدیل غذایی		
	آغازی	رشد	پایانی**	کل دوره*	رشد	پایانی**	کل دوره*	رشد	پایانی*
شاهد	۳۳/۲۶	۱۲۶/۶۵	۱۷۶/۴۳ ^b	۱۱۴/۱۶ ^{ab}	۲۳/۰۶ ^a	۷۲/۴۴	۹۴/۰۸ ^c	۱/۷۰	۱/۸۷ ^{ab}
بومی	۳۱/۸۴	۱۲۴/۰۱	۱۷۶/۴۳ ^b	۱۱۲/۶۶ ^b	۲۲/۷۸ ^{ab}	۷۲/۰۴	۹۳/۷۵ ^c	۱/۷۲	۱/۸۸ ^a
تک سویه	۳۱/۹۸	۱۲۶/۶۵	۱۸۹/۸۱ ^a	۱۱۷/۶۵ ^a	۲۱/۳۹ ^c	۷۲/۴۴	۱۰۰/۷۶ ^a	۱/۷۴	۱/۸۸ ^a
مخمر	۳۱/۹۵	۱۲۸/۰۷	۱۷۸/۵۴ ^b	۱۱۵/۰۳ ^{ab}	۲۲/۰۲ ^{abc}	۷۱/۸۶	۱۰۰/۵۱ ^a	۱/۷۸	۱/۷۷ ^c
چندگونه	۳۲/۷۸	۱۲۱/۶۴	۱۷۷/۵۹ ^b	۱۱۲/۲۴ ^b	۲۱/۸۰ ^{bc}	۷۲/۳۹	۹۸/۵۳ ^{ab}	۱/۷۰	۱/۸۰ ^{bc}
دو سویه	۳۲/۱۶	۱۲۴/۵۱	۱۷۲/۹۸ ^b	۱۱۱/۹۵ ^b	۲۲/۷۴ ^{ab}	۷۳/۹۳	۹۷/۰۰ ^{bc}	۱/۶۸	۱/۷۸ ^c
SEM	۰/۲۵	۰/۸۵	۱/۴۹	۰/۶۱	۰/۱۷	۰/۲۵	۰/۷۰	۰/۱۲	۰/۱۳

جدول ۳- اثر پروبیوتیک های مختلف بر سیستم ایمنی، فاکتورهای خونی و درصد رطوبت مدفوع جوجه های گوشتی.

تیمار	عیار پادتن علیه گلبول قرمز گوسفند		عیار پادتن علیه نیوکاسل	وزن نسبی بورس (گرم بر کیلوگرم وزن بدن)		وزن نسبی طحال (گرم بر کیلوگرم وزن بدن)			درصد رطوبت مدفوع	هموگلوبین خون	کلسترول سرم	تلفات		
	نوبت اول	نوبت دوم		۳۵	۴۹	۲۱	۳۵	۴۹				کل	رشد	آغازی
شاهد	۴/۱۷	۸/۵۸	۲/۲۵	۰/۱۹	۰/۱۰	۰/۰۷۷	۰/۱۱۲	۰/۱۰۷	۸۳/۳	۹/۲۹	۶۹/۵۰	۳	۱	۴
تک سویه	۳/۹۲	۸/۶۷	۲/۲۵	۰/۲۲	۰/۱۵۷	۰/۰۸۰	۰/۰۹۵	۰/۱۰۰	۸۲	۹/۲۹	۷۵/۷۲	۴	۱	۵
چندگونه	۳/۶۷	۸/۴۲	۳	۰/۱۷	۰/۱۶۵	۰/۰۹۲	۰/۰۹۵	۰/۰۸۷	۸۱/۱	۹/۱۲	۷۴/۰۸	۶	۲	۸
بومی	۵/۲۵	۷/۶۷	۲/۲۵	۰/۱۸	۰/۱۵۰	۰/۰۸۵	۰/۱۰۷	۰/۰۸۵	۸۱/۹	۸/۷۰	۶۵/۸۹	۵	۱	۶
مخمر	۴/۸۳	۹/۵۸	۲	۰/۲۰	۰/۱۱۷	۰/۰۸۵	۰/۱۲۰	۰/۰۹۵	۸۲/۱	۸/۹۹	۷۲/۴۴	۶	۱	۷
دو سویه	۳/۱۶	۸/۳۳	۲/۵	۰/۱۶	۰/۱۶۱	۰/۰۹۵	۰/۱۳۲	۰/۱۱۰	۸۱/۴	۹/۲۱	۷۶/۳۸	۴	۲	۶
SEM	۶/۲۰	۳/۳۵	۰/۱۹	۰/۰۰۸۹	۰/۰۰۸۱	۰/۰۰۴۸	۰/۰۰۶۸	۰/۰۰۳۶	۰/۴	۰/۵۲	۰/۳۲	-	-	-

جدول ۴- اثر تیمار بر ابعاد پرزها و مورفولوژی بخش های مختلف روده کوچک. میانگین های با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دار می باشند (* $p < 0.05$ ، ** $p < 0.01$ و + $p < 0.08$). L: طول پرز، S: سطح پرز، Z: آرایش زیگزاگی، W: عرض پرز، R: ردیف پرز، LEF: پرز برگری، TO: پرز زبانی، DE: عمق کریپت.

تیمار	۲۱			۳۵			۴۹			متوسط سه زمان						
	ایلتوم	دوازدهه	ژژونوم	ایلتوم	دوازدهه	ژژونوم	ایلتوم	دوازدهه	ژژونوم							
شاهد	۰/۴ ^b	۰/۶۶ ^{abc}	۵۸/۳۳ ^b	۰/۲۳ ^b	۱۷/۱۰ ^a	۰/۲۵ ^b	۰/۹۸ ^{ab}	۲۹/۵۸ ^a	۷۰/۱۷ ^b	۰/۹۱ ^{ab}	۱۵/۹۲ ^b	۰/۲۴ ^b	۱۴/۸۶ ^c	۲۴/۳۹ ^b	۶۶/۷۶ ^a	۲۹/۵۳ ^b
دو سویه	۰/۳۶ ^b	۰/۵۹ ^{bc}	۹۲/۷۱ ^a	۰/۲۲ ^b	۱۴/۹۲ ^{ab}	۰/۲۳ ^b	۰/۸۳ ^b	۶/۱۶ ^b	۹۱/۷۵ ^a	۰/۸۵ ^{abc}	۱۸/۵۸ ^a	۰/۲۴ ^b	۱۷/۲۵ ^a	۳۰/۵۸ ^{ab}	۶۴/۲۲ ^a	۳۲/۱۷ ^b
تک سویه	۰/۳۹ ^b	۰/۵۴ ^c	۹۱/۶۶ ^a	۰/۲۷ ^a	۱۵/۴۲ ^{ab}	۰/۳۵ ^a	۱/۱۳ ^a	۱۱/۲۰ ^b	۸۷/۱۶ ^a	۱/۰ ^a	۱۸/۶۶ ^a	۰/۳۱ ^a	۱۵/۷۵ ^{ab}	۳۴/۱۱ ^a	۶۳/۲۰ ^{ab}	۳۳/۵۹ ^a
چندگونه	۰/۳۶ ^b	۰/۵۵ ^c	۸۵/۴۲ ^a	۰/۲۱ ^b	۱۵/۴۴ ^{ab}	۰/۲۱ ^b	۱/۰ ^{ab}	۳/۷۵ ^b	۹۶/۲۵ ^a	۰/۶۵ ^c	۱۸/۸۳ ^a	۰/۲۳ ^b	۱۷/۰۳ ^a	۳۲/۱۹ ^a	۶۴/۹۶ ^a	۳۲/۴۶ ^b
بومی	۰/۵۶ ^a	۰/۸۲ ^{ab}	۸۳/۳۳ ^a	۰/۳۵ ^a	۱۳/۴۲ ^b	۰/۲۴ ^b	۰/۸۷ ^b	۷/۶۷ ^b	۹۲/۳۳ ^a	۰/۸۰ ^{abc}	۱۸/۱۷ ^a	۰/۲۴ ^b	۱۶/۷۸ ^{ab}	۳۴/۵۵ ^a	۵۷/۹۱ ^b	۳۹/۷۷ ^a
مخمر	۰/۵۷ ^a	۰/۸۷ ^a	۸۸/۵۴ ^a	۰/۳۷ ^a	۱۳/۵۰ ^b	۰/۲۳ ^b	۰/۸۲ ^b	۷/۷۵ ^b	۹۱/۵۰ ^a	۰/۸۳ ^{abc}	۱۶/۰۸ ^b	۰/۲۶ ^{ab}	۱۴/۹۷ ^{bc}	۳۲/۴۲ ^a	۶۶/۳۳ ^a	۳۱/۳۳ ^b
SEM	۰/۰۲	۰/۰۴	۳/۸۷	۰/۰۲	۰/۳۷	۰/۰۱	۰/۰۳	۲/۴۶	۲/۴۶	۰/۰۳	۰/۳۶	۰/۰۷	۰/۲۶	۴/۸۸	۲/۵۱	۲/۶۳



جدول ۵- اثر تیمار، محل نمونه برداری و روز نمونه برداری بر ابعاد پرزها و مرفولوژی روده کوچک. abc میانگین‌های با حروف متفاوت دارای اختلاف معنی دادر سطح $p < 0.01$ می‌باشند ($p < 0.05$ ، $p < 0.01$ ، $p < 0.001$ و ns غیر معنی دار). NO: تعداد پرز، R: ردیف پرز، TO: پرز زبانی، LEF: پرز بزرگی، BR: پیل مانند، L: طول پرز، W: عرض پرز، DE: عمق کریپت، S: سطح پرز.

L/W	S (mm ²)	L/DE	DE (mm)	L (mm)	W (mm)	BR	LEF	TO	R	NO	
تیمار											
۰/۸۳	۰/۷۱	۳/۲۴	۰/۲۷	۱/۰۱	۰/۸۴	۰/۹۰	۶۶/۷۶ ^a	۲۹/۵۳ ^b	۱۷/۵۵	۲۲/۶۷	شاهد
۰/۸۰	۰/۶۹	۳/۱۴	۰/۲۷	۱/۰۱	۰/۸۳	۰/۷۵	۶۴/۲۳ ^a	۳۲/۱۷ ^b	۱۸/۱۳	۲۲/۳۷	دوسویه
۰/۸۴	۰/۷۲	۲/۹۹	۰/۲۹	۱/۰۲	۰/۸۸	۰/۶۸	۶۳/۲۰ ^{ab}	۳۳/۵۹ ^b	۱۷/۷۷	۲۲/۰۳	تک سویه
۰/۸۱	۰/۷۰	۳/۲۸	۰/۲۶	۱/۰۳	۰/۸۴	۱/۲۱	۶۴/۹۶ ^a	۳۲/۴۶ ^b	۱۸/۲۴	۲۲/۷۲	چندگونه
۰/۸۶	۰/۶۷	۳/۳۳	۰/۲۷	۰/۹۹	۰/۸۷	۰/۹۳	۵۷/۹۱ ^b	۳۹/۷۷ ^a	۱۸/۳۳	۲۲/۲۷	بومی
۰/۸۴	۰/۶۹	۳/۱۷	۰/۲۷	۰/۹۹	۰/۸۴	۰/۷۲	۶۶/۳۳ ^a	۳۱/۳۳ ^b	۱۷/۵۹	۲۱/۵۷	مخمر
روز نمونه برداری											
۰/۸۷ ^a	۰/۵۴ ^c	۳/۱۱	۰/۲۵ ^b	۰/۸۷ ^b	۰/۷۶ ^b	۰/۰ ^b	۶۳/۸۸	۳۵/۷۱	۲۱/۷۱ ^a	۲۹/۸۴ ^a	۲۱
۰/۸۷ ^a	۰/۷۳ ^b	۳/۳۳	۰/۲۵ ^b	۱/۰۷ ^a	۰/۸۳ ^b	۰/۷۲ ^b	۶۵/۲۴	۳۲/۳۵	۱۵/۹۸ ^b	۱۸/۴۴ ^b	۳۵
۰/۷۶ ^b	۰/۸۳ ^a	۳/۱۴	۰/۳۲ ^a	۱/۰۸ ^a	۰/۹۶ ^a	۱/۸۷ ^a	۶۲/۵۷	۳۱/۳۷	۱۶/۱۱ ^b	۱۸/۵۳ ^b	۴۹
محل نمونه برداری											
۱/۰۰ ^a	۰/۷۹ ^b	۳/۶۸ ^a	۰/۳۳ ^a	۱/۱۶ ^a	۱/۱۶ ^a	۰/۲۰ ^b	۱۴/۷۶ ^b	۸۴/۸۴ ^a	۱۶/۱۸ ^c	۱۸/۱۷ ^c	دوازدهه
۰/۸۵ ^b	۰/۹۰ ^a	۳/۴۷ ^a	۰/۲۷ ^b	۱/۰۵ ^b	۰/۸۸ ^b	۰/۷۰ ^b	۸۹/۸۶ ^a	۷/۴۶ ^b	۱۷/۵۳ ^b	۲۱/۲۱ ^b	ژژونوم
۰/۶۵ ^c	۰/۴۰ ^c	۲/۴۲ ^b	۰/۲۲ ^c	۰/۸۱ ^c	۰/۵۱ ^c	۱/۷۰ ^a	۸۷/۰۷ ^a	۷/۱۳ ^b	۲۰/۰۹ ^a	۲۷/۴۲ ^a	ایلئوم
اثرات متقابل											
ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	تیمار × روز نمونه برداری
ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	ns	تیمار × ناحیه
ns	ns	ns	**	**	*	**	ns	*	**	*	روز نمونه برداری × ناحیه
ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns	*	*	ns	ns	تیمار × ناحیه × روز نمونه برداری

وزن پیشنهاد نمودند. با توجه به این که میکروارگانیزم‌ها از نظر ترجیح مواد غذایی و احتیاجات رشد با یکدیگر متفاوت هستند (۷)، تنوع میکروارگانیزم‌ها ممکن است افزایش عملکرد پروبیوتیک چندگونه رادر این آزمایش در دوره پایانی توجیه کند. در بسیاری از آزمایشات انجام شده با استفاده از پروبیوتیک حاوی میکروارگانیزم‌های چندگونه افزایش وزن در جوجه گوشتی معنی دار گردید (۱۳). از طرف دیگر در بررسی Djouvinov و همکاران در سال ۲۰۰۵ و Mountzouris و همکاران در سال ۲۰۰۶ افزایش وزن معنی دار نشد (۲). مخمرها میکروارگانیزم‌های هوازی هستند که از طریق جلوگیری از رشد میکروارگانیزم‌های بیماریزا و با میکروارگانیزم‌هایی که در مصرف مواد مغذی با میزبان رقابت می‌کنند اثر مثبت خود را نشان می‌دهند. مخمرها نسبت به سایر عوامل ضد باکتریایی مقاوم بوده و می‌توانند ویتامین‌های گروه B را تولید کنند. همچنین به عنوان یک منبع غذایی برای میزبان نیز محسوب می‌شوند. در بررسی‌های انجام شده با استفاده از پروبیوتیک مخمری، تأثیر معنی داری

ترتیب نسبت به شاهد و تک سویه مخمری تعداد ردیف بیشتری در میدان دید داشتند ($p < 0.05$). از لحاظ تعداد پرز در میدان دید، درصد پرز انگشتی، پرز پیل مانند و پیچیده و نسبت طول پرز به عمق کریپت در هر سه ناحیه در سنین ۲۱، ۳۵ و ۴۹ روزگی بین تیمارها اختلاف معنی دار مشاهده نشد. تیمارهای آزمایشی اثر معنی داری بر وزن نسبی کل دستگاه گوارش و همچنین طول نسبی دوازدهه، ژژونوم و ایلئوم نداشتند ($p > 0.05$) (داده‌ها نمایش داده نشده است).

بحث

پروبیوتیک‌ها تحت عنوان میکروارگانیزم‌های بی‌ضرر محسوب شده و علت کاهش در افزایش وزن در سه گروه پروبیوتیکی در دوره آغازین مشخص نمی‌باشد. بررسی افزایش وزن‌های هفتگی نشان دهنده اثر مطلوب پروبیوتیک‌ها پس از سن چهار هفتگی است. Mohan و همکاران در سال ۱۹۹۶، دوره سکون ۲۱ روزه را برای بروز اثرات پروبیوتیک بر افزایش



در صورت استفاده از میکروارگانیسم‌های مناسب از طریق افزایش مقاومت نسبت به عوامل بیماری‌زای روده‌ای میزان وقوع اسهال و در نتیجه رطوبت مدفوع کاهش خواهد یافت.

نتیجه اندازه‌گیری میانگین غلظت هموگلوبین خون در این آزمایش با نتایج دیگر تحقیقات یکسان است (۷). در پروبیوتیک بومی این میزان از سایر پروبیوتیک‌ها و شاهد کمتر است که علت آن می‌تواند عملکرد ضعیف ترورقابت با میزبان در مصرف مواد مغذی به خصوص اسید فولیک باشد. گروه‌های پروبیوتیکی نسبت به گروه شاهد (بجز گروه تک‌سویه) از میزان هموگلوبین کمتری برخوردارند که می‌توان علت این کاهش را به کاهش جذب اسید فولیک نسبت داد زیرا میکروارگانیسم‌ها قادر به تولید اسید فولیک نبوده و باید آن را از غذا دریافت نمایند (۷).

میزان کلاسترول سرم نیز تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفت و اختلاف معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نشد. این میزان در پروبیوتیک بومی از سایر گروه‌ها کمتر است که می‌توان این کاهش را به قدرت لاکتوباسیل‌ها در تجزیه صفرها به ترکیبات غیر قابل جذب نسبت داد (۴). در بسیاری از آزمایش‌ها، کلاسترول سرم در گروه مکمل شده با پروبیوتیک کمتر از پرندگان شاهد بود (۶، ۷، ۱۲).

در این تحقیق میزان تلفات در دو هفته اول آزمایش به علت عدم استفاده از مکمل‌های دارویی به طور محسوسی افزایش نشان داد و پروبیوتیک‌ها نتوانستند تأثیر مثبتی بر کاهش تلفات از خود نشان دهند. اما در بررسی Murry و همکاران در سال ۲۰۰۶ و Takahashi و همکاران در سال ۲۰۰۵، کاهش تلفات در اثر مصرف پروبیوتیک مشاهده شد (۱، ۹، ۱۳). عدم مشاهده ارتباط بین تیمارها و تلفات می‌تواند دلیل بر غیربیماری‌زا بودن سویه‌های انتخاب شده به عنوان پروبیوتیک باشد.

در بررسی‌های بسیاری، اثر مکمل جیره‌ای پروبیوتیک بر وزن نسبی اندام‌های داخلی نظیر کبد، قلب و سنگدان در جوجه‌های گوشتی معنی‌دار نبود (۷، ۱۲، ۱۳).

در ۲۱ روزگی پروبیوتیک‌ها بیشترین تأثیر خود را در ایلئوم نشان دادند. این تغییرات بیشتر در ابعاد پرز در این ناحیه مشاهده شد. در این بررسی در فاصله ۲۱ تا ۳۵ روزگی تعداد پرز و ردیف به اندازه ثابتی می‌رسد و پس از آن تغییر چندانی نمی‌کند. در نواحی ابتدایی روده کوچک پرزها بیشترین طول را دارند و در نواحی انتهایی روده طول پرزها کاهش می‌یابد. این روند برای عرض پرز، عمق کریپت، نسبت طول پرز به عرض آن و نسبت طول پرز به عمق کریپت نیز مشاهده می‌شود (جدول ۵). در این بررسی مشاهده شد که پرزهای نزدیک ناحیه مزانتر روده از ارتفاع کمتر و عرض بیشتری برخوردار هستند.

از طرف دیگر در بررسی Pelicano و همکاران در سال ۲۰۰۵ تراکم پرز در هر سه ناحیه روده کوچک تحت تأثیر تیمار پروبیوتیکی قرار نگرفت (۱۱). دو عامل مؤثر در تعداد پرز در میدان دید اندازه و تراکم پرزها می‌باشد. تعداد پرز در میدان دید بیشتر تحت تأثیر اندازه پرز می‌باشد. پرزهای

بر وزن بدن نسبت به گروه شاهد مشاهده گردید. در تحقیقات متعددی افزودن پروبیوتیک اثر معنی‌داری بر مصرف خوراک نداشت. در برخی مطالعات نیز استفاده از پروبیوتیک سبب کاهش مصرف خوراک نسبت به گروه شاهد گردید (۹).

در بررسی‌های بسیاری در مورد جوجه‌های گوشتی، در سنین بالاتر استفاده از پروبیوتیک‌ها سبب بهبود ضریب تبدیل غذا گردید. در مقابل در تعدادی از تحقیقات اختلاف معنی‌داری در ضریب تبدیل غذا به وزن بدن نسبت به شاهد مشاهده نکردند (۶). فراهم شدن برخی مواد مغذی مانند ویتامین‌ها، افزایش هضم غذای خورده شده به واسطه تولید برخی آنزیم‌های هضم کننده و همچنین مهار میکروب‌های بیماری‌زا و خنثی کردن سموم حاصله از آنها توسط تولید اسیدهای آلی و باکتریوسین‌ها، کمک پروبیوتیک‌ها به فلور طبیعی روده در انجام اعمال مفید گوارشی برای میزبان و تولید آنزیم‌های مفید به وسیله آنها و کاهش سطح آنزیم‌های مضر، بهبود انرژی قابل متابولیسم ظاهری و نیز افزایش نسبت بازده پروتئین و افزایش ابقاء نیتروژن در بدن رامی‌توان علت بهبود ضریب تبدیل هنگام استفاده از پروبیوتیک‌ها عنوان نمود. با توجه به نتایج به دست آمده از این بررسی پروبیوتیک‌ها در شرایط مدیریتی مناسب نیز می‌توانند سبب بهبود عملکرد شوند.

این نظریه موجه است که باکتری‌های موجود در دستگاه گوارش با سیستم ایمنی واکنش دارند (۵)، اما در این بررسی هیچ‌کدام از پروبیوتیک‌ها نتوانستند اثر تحریکی بر روی سیستم ایمنی داشته باشند. هر چند در گروه دو سویه وزن نسبی طحال در هر سه مرحله بالاتر از سایر گروه‌ها و وزن نسبی بورس در همین گروه برخلاف شاهد و دیگر گروه‌های پروبیوتیکی در ۴۹ روزگی نسبت به ۳۵ روزگی کاهش نیافت. در آزمایشی بر روی اثر مخلوط پروبیوتیک و پری‌بیوتیک بر وزن نسبی طحال در ۸۴ روزگی معنی‌دار نشد (۱۳).

در این بررسی عیار پادتن علیه نیوکاسل در گروه چندگونه نسبت به سایر گروه‌ها به طور غیر معنی‌داری بالاتر شد. در بررسی‌های انجام شده در مرغ تخمگذار و جوجه گوشتی با استفاده از پروبیوتیک چندگونه عیار پادتن علیه واکسن نیوکاسل تحت تأثیر قرار نگرفت (۱۲). در تعدادی از مطالعات، در اثر استفاده از پروبیوتیک روی جوجه‌های گوشتی، عیار پادتن علیه گلبول قرمز گوسفند در مقایسه با شاهد به طور معنی‌داری بالاتر شد (۱۴، ۱۵). اما در آزمایش Rahimi و همکاران در سال ۲۰۰۳، مطابق با نتایج به دست آمده در این آزمایش عیار پادتن علیه گلبول قرمز گوسفند تحت تأثیر قرار نگرفت (۱۲).

اعمال تیمارها بر محتوای رطوبت فضولات اثر معنی‌داری نداشت ($p > 0.05$). اما گروه‌های پروبیوتیکی در صد رطوبت مدفوع کمتری داشتند. اما در تحقیقی با استفاده از یک محصول حذف رقابتی تجارتي به صورت تک دوز یا مکرر، مشاهده شد که در جوجه‌های محافظت شده ویسکوزیته محتویات ایلئوم کاهش و ماده خشک مدفوع افزایش یافت.



میتوزی و بالا رفتن نسبت انتروسیت‌های نابالغ به بالغ باشد. در بررسی Teshfam و همکاران در سال ۲۰۰۵ با استفاده از پروبیوتیک دو سویه این نسبت در ۲۸ روزگی کاهش و در ۴۲ روزگی افزایش یافت.

در این تحقیق نسبت طول پرز به عمق کریپت در دوازدهه در ۴۹ روزگی در گروه دو سویه از بقیه گروه‌ها بالاتر است. این نسبت با افزایش سن در دو گروه تک سویه و دو سویه افزایش یافت و در پروبیوتیک‌های دیگر این صفت کاهش یافت، اما روند کاهش در گروه شاهد سریع‌تر بود. در گروه تک سویه و مخمر این نسبت در ژژونوم هم بالا رفتن سن افزایش یافت. ارتباط بین افزایش راندمان در گروه تک سویه و کاهش ضریب تبدیل در گروه دو سویه با افزایش این صفت منطقی به نظر می‌رسد (داده‌ها نمایش داده نشده است).

افزایش پرزهای زبانی شکل می‌تواند نشان‌دهنده کاهش سرعت جایگزینی و وجود انتروسیت‌های بالغ بیشتر در دیواره پرزها و در نتیجه افزایش راندمان با استفاده از پروبیوتیک‌ها باشد که در افزایش وزن در دوره پایانی خود را نشان می‌دهد.

بهبود آرایش زیگزاگی توسط پروبیوتیک‌ها در این بررسی می‌تواند مورد توجه قرار گیرد. آرایش زیگزاگی پرزها که عمود بر مسیر عبور غذا می‌باشد، می‌تواند سبب شود محتویات روده که تحت تأثیر حرکات روده قرار دارند ضمن چرخش مداوم در تماس دائم با سطوح جذبی باشند. این امکان وجود دارد که از طریق تغییر در سرعت جایگزینی انتروسیت‌ها در طول پرزها نظم موجود در نحوه استقرار آنها تحت تأثیر قرار گیرد.

در صورتی که پرزهای روده به علت فشردگی و وجود عوامل پاتوژن صدمه ببیند بافت التیامی بین پرزها به وجود آمده و در نتیجه پرزهای پل مانند و پیچیده به وجود می‌آیند. با افزایش پرزهای پیچیده سطح جذب کاهش یافته، آرایش زیگزاگی به هم خورده و عبور غذا سریع‌تر صورت می‌گیرد و در نهایت جذب کاهش می‌یابد.

با توجه به این‌که در نتایج بدست آمده از پروبیوتیک‌های مختلف به‌کار رفته در این تحقیق مشخص شد که نوع پروبیوتیک به‌کار رفته اثرات متفاوتی را بر صفات مختلف اندازه‌گیری شده دارد، پیشنهاد می‌نماید در تفسیر نتایج حاصل از آزمایشات پروبیوتیکی به این مهم توجه شود و تفسیر نتایج با توجه به نوع پروبیوتیک به‌کار رفته (تعداد و نوع میکروارگانیسم‌ها) انجام شود. همچنین انتخاب پروبیوتیک باید با توجه به نیاز و هدف استفاده از آنها و کارایی هر یک انجام شود.

بزرگتر سطح جذب بیشتری فراهم می‌کنند. با توجه به نتایج به‌دست آمده در این تحقیق با افزایش سن هر چه تعداد پرز در میدان دید در قسمت‌های ابتدایی روده افزایش یابد نشان‌دهنده پرزهای کوچکتر و کاهش قابلیت جذب است. پروبیوتیک‌ها در ایلئوم و در ۴۹ روزگی سبب افزایش تعداد ردیف در میدان دید شدند. در ایلئوم با توجه به کوتا‌هتر بودن طول پرزها، افزایش تعداد پرز در میدان دید را می‌توان عملی جبرانی به منظور جبران کاهش سطح در نظر گرفت.

میانگین طول و عرض پرز و آرایش زیگزاگی را می‌توان دلیل تغییرات تعداد پرز و تعداد ردیف پرز دانست. دو گروه بومی و مخمر اثر مثبتی بر بافت روده نشان دادند.

در این بررسی در میان تمامی گروه‌ها ارتفاع پرز در ناحیه دوازدهه بیشتر از ژژونوم و ایلئوم است که خود بیانگر نقش مهم دوازدهه در جذب مواد مغذی می‌باشد (جدول ۵). بیشترین ظرفیت هضم و حداکثر جذب بوسیله سطح لامینال وسیع و با پرزهای طویل دارای انتروسیت‌های بالغ حاصل می‌شود. در جریان مهاجرت سلول‌های انتروسیت به سوی راس پرز، این سلول‌ها کارایی کامل خود را بدست می‌آورند. مهاجرت انتروسیت‌ها به سمت راس در تعادل با از دست رفتن آنها در اثر ریزش و صدمه دیدن آنها می‌باشد. پرزهای بلندتر می‌توانند سبب ممانعت از عبور سریع‌تر، کاهش رطوبت، افزایش ظرفیت جذب و در نتیجه کاهش ضریب تبدیل شوند. انرژی ذخیره شده از کاهش میزان باز چرخ سلول‌های اپیتلیال می‌تواند توسط پرزها صرف تولید بافت‌های دیگر و در نتیجه افزایش رشد شود. در بررسی Teshfam و همکاران در سال ۲۰۰۵ اثر سطوح مختلف پروبیوتیک موجب افزایش طول پرزهای روده در سن ۳۶ و ۴۲ روزگی در ابتدای روده شد. در آزمایشی پروبیوتیک چندگونه مورد استفاده سبب افزایش ارتفاع پرز در ژژونوم و ایلئوم نسبت به شاهد در ۲۱ و ۴۲ روزگی شد.

هنگامی که در اثر حضور تعداد زیاد باکتری‌های بیماریزا، انتروسیت‌ها به مقدار زیادی از دست بروند، عمق کریپت‌ها افزایش خواهد یافت. افزایش عمق کریپت در ژژونوم روده کوچک ممکن است نشان‌دهنده افزایش در میزان نوسازی باشد. در بررسی Teshfam و همکاران در سال ۲۰۰۵ استفاده از پروبیوتیک باعث افزایش عمق کریپت در ۲۸ و ۴۲ روزگی در ابتدای روده شد. در تحقیقی عمق کریپت در هر سه ناحیه روده در گروه تغذیه شده با پروبیوتیک تک سویه به‌طور معنی‌داری نسبت به شاهد و پروبیوتیک چندگونه افزایش یافته بود (۱۱). گروه تک سویه در ۳۵ روزگی بیشترین طول پرز، عرض پرز و عمق کریپت را دارد و همچنین کمترین میزان نسبت طول پرز به عمق کریپت را دارد، در همین سن این گروه بالاترین ضریب تبدیل را داشته است (داده‌ها نمایش داده نشده است).

نسبت طول پرزها به عرض آن‌ها با افزایش سن کاهش یافت (جدول ۵). کاهش در نسبت می‌تواند به معنی افزایش در تقسیم



References

1. Choudhury, K., Das, J., Saikia, S., Sengupta, S., Choudhury, S. K. (1998) Supplementation of broiler diets with antibiotic and probiotic fed muga silk worm pupae meal. *Indian J. Poult. Sci.* 33:339-342.
2. Djouvinov, D., Stefanov, M., Boicheva, S., Vlaikova, T. (2005) Effect of diet formulation on basis of digestible amino acids and supplementation of probiotic on performance of broiler chicken. *Trakia J. Sci.* 3: 61-69.
3. Fuller, R. (1989) A review: Probiotics in man and animals. *J. Appl. Bacteriol.* 66:365-378.
4. Gilliland, S. E., Nelson, C. R., Maxwell, C. (1985) Assimilation of cholesterol by *Lactobacillus acidophilus* bacteria. *Appl. Environ. Microbiol.* 49:337-381.
5. Haghghi, H. R., Gong, J., Gyles, C. L., Hayes, M. A., Sanei, B., Parvizi, P., Gisavi, H., Chambers, J. R., Sharif, S. (2005) Modulation of antibody-mediated immune response by probiotics in chickens. *Clin. Diagn. Lab. Immunol.* 12: 1387-1392.
6. Jin, L. Z., Ho, Y. W., Abdullah, M. A., Jalaludin, S. (1998) Growth performance, intestinal microbial populations, and serum cholesterol of broilers fed diets containing lactobacillus cultures. *Poult. Sci.* 77:1259-1265.
7. Mohan, B., Kadirvel, R., Natarajan, A., Bhaskaran, M. (1996) Effect of probiotic supplementation on growth, nitrogen utilization and serum cholesterol in broilers. *Br. Poult. Sci.* 37:395-401.
8. Mouwen, J. M. V. M. (1971) White scours in piglets at three weeks of age. *Vet. Pathol.* 8:364-380.
9. Murry, A. C., Hinton, A., Buhr, R. J. (2006) Effect of botanical probiotic containing lactobacilli on growth performance and populations of bacteria in the ceca, cloaca, and carcass rinse of broiler chickens. *Int. J. Poult. Sci.* 5: 344-350.
10. NRC, (1994) Nutrient requirements of poultry (9th ed.). National Academy Press. Washington, DC. USA.
11. Pelicano, E. R. L., Souza, P. A. Souza, H. B. A., Figueiredo, D. F., Boiago, M. M., Carvalho, S. R., Bordon, V. F. (2005) Intestinal mucosa development in broiler chickens fed natural growth promoters. *Braz. J. Poult. Sci.* 7: 221-229.
12. Rahimi, Sh. Khaksefidi, A., Mousavi, T. (2003) Effect of probiotic and antibiotic on immune system of broilers. *J. Vet. Res.* 58:159-162.
13. Takahashi, S. E., Mendes, A. A., Saldanha, E. S. P. B., Pizzolante, C. C., Pelícia K., Quinteiro, R. R., Komiyama, C. M., Garcia, R. G. and Almeida Paz, I. C. L. (2005) Efficiency of prebiotics and probiotics on the performance, yield, meat quality, and presence of *Salmonella* spp in carcasses of free-range. *Braz. J. Poult. Sci.* 7: 151-157.
14. Teshfam, M., Rahimi, Sh., Karimi, K. (2005) Effect of various levels of probiotic on morphology of intestinal mucosa in broiler chicks. *J. Vet. Res.* 60:205-211.
15. Wegmann, T., Smithies, O. (1966) A simple hemagglutination system requiring small amounts of red cells and antibodies. *Transfusion.* 6:67-75.
16. Van Leeuwen, P., Mouwen, J. M. V. M., Van Der Klis, J. D., Verstegen, M. W. A. (2004) Morphology of the small intestinal mucosal surface of broilers in relation to age, diet formulation, small intestinal micro flora and performance. *Br. Poult. Sci.* 45:41-48.



EFFECT OF SINGLE, DOUBLE AND MULTI-STRAIN PROBIOTICS ON PERFORMANCE, MORPHOLOGY OF SMALL INTESTINE AND IMMUNOLOGICAL AND HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF BROILER CHICKENS

Soleimani Tavani, M., Rahimi, Sh. ^{*}, Karimi Torshizi, M. A.

Department of Poultry Sciences, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Tehran-Iran.

(Received 22 April 2008 , Accepted 19 February 2009)

Abstract:

Probiotics are live microorganisms with beneficial health effects on host animals which exert their effects on performance, gastrointestinal tract and immune system. Various probiotic products are available in the market. This study compared the effects of various probiotic products on broiler performance, intestinal morphology and some immunological and hematological parameters. Five probiotic products were fed to v480 1-d old broilers for 49 days. Performance was studied in starting, growing, finishing and whole periods. Samples of small intestine were studied at 21, 35 and 49 days of age. Antibody titers against sheep red blood cells and new castle vaccine virus determined as immune responses of birds. Probiotic type influenced the performance of birds. Morphological characteristics of intestine have been affected by probiotic type. Probiotic type has not been affected by immune and blood related factors ($p>0.05$). Type and ingredients of probiotics should be considered when used for a special goal.

Key words: broiler, probiotic, performance, intestinal morphology, immune system.

*Corresponding author's email: rahimi_s@modares.ac.ir, Tel: 021-44580500, Fax: 021- 44196524

