



## تولیات دامی

دوره ۱۶ ■ شماره ۱ ■ بهار و تابستان ۱۳۹۳

صفحه‌های ۲۹-۲۱

# اثر افزودن پری‌بیوتیک سافمانان به جیره بر فلور میکروبی روده و عملکرد جوجه‌های گوشتی

محمد روستائی علی‌مهر<sup>۱\*</sup>، مرضیه غمگسار<sup>۲</sup> و محمود حقیقیان رودسری<sup>۳</sup>

۱. دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان

۲. کارشناس ارشد، گروه علوم دامی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان

۳. استادیار گروه علوم دامی، دانشکده علوم کشاورزی، دانشگاه گیلان

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۹۳/۴/۱۴

تاریخ وصول مقاله: ۱۳۹۲/۱۱/۱۰

### چکیده

آزمایش به منظور بررسی اثر سافمانان بر عملکرد تولیدی و فلور میکروبی روده با استفاده از ۱۸۰ قطعه جوجه گوشتی یک‌روزه انجام شد. در روز ششم جوجه‌ها به پنج گروه (تیمار)، و هر گروه به سه زیرگروه (تکرار) ۱۲ قطعه‌ای تقسیم شدند. مقدار ۰/۳ گرم در کیلوگرم پریمکس لینکومایسین، صفر (شاهد)، ۰/۵ (S<sub>0.5</sub>)، و یک (S<sub>1</sub>) گرم در کیلوگرم سافمانان برای کل دوره به جیره چهار تیمار اول و همچنین سافمانان به مقدار ۰/۷۵ گرم در کیلوگرم برای دوره آغازین و ۰/۲۵ گرم در کیلوگرم برای دوره رشد به جیره غذایی تیمار پنجم (S<sub>0.75-0.25</sub>) اضافه شد. جمعیت باکتری‌های اشریشیاکلی و لاکتوباسیلوس در محتویات انتهای ایلئوم پرندگان، در روزهای ۱۸، ۲۸، و ۳۸ بررسی شد. نتایج نشان داد پرندگانی که از جیره‌های حاوی سافمانان تغذیه کردند، ضریب تبدیل بهتری در مقایسه با پرندگان شاهد داشتند (P<۰/۰۵). در روز ۱۸ و ۲۸، جمعیت اشریشیاکلی در محتویات ایلئوم پرندگانی که در جیره خود سافمانان دریافت کردند، کمتر از پرندگان گروه شاهد و تیمار آنتی‌بیوتیک بود (P<۰/۰۵). در روز ۲۸، جمعیت لاکتوباسیلوس‌ها در محتویات ایلئوم پرندگانی که یک گرم سافمانان در جیره دریافت کردند، از پرندگان سایر تیمارها بیشتر بود (P<۰/۰۵). با توجه به نتایج تحقیق حاضر، افزودن ۰/۵ گرم بر کیلوگرم سافمانان به جیره جوجه‌های گوشتی احتمالاً از طریق بهبود جمعیت میکروبی روده، افزایش وزن روزانه، و ضریب تبدیل، خوراک را بهبود می‌بخشد.

**کلیدواژه‌ها:** جوجه گوشتی، سافمانان، عملکرد، فلور میکروبی، لینکومایسین.

## مقدمه

فلور میکروبی دستگاه گوارش طیور به واسطه تأثیر بر مواد مغذی موجود در روده و توسعه ساختاری دستگاه گوارش می‌تواند بر سلامت و عملکرد میزبان اثر بگذارد (۲). میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا با اتصال به پرزهای روده و تخریب مخاط آن زمینه را برای عبور عوامل بیماری‌زا از دیواره روده و حضور آنها در خون فراهم می‌کنند (۲۹). از طرف دیگر، میکروارگانیسم‌های مفید دستگاه گوارش طیور (لاکتوباسیلوس‌ها و بیفیدوباکتری‌ها) با اشغال جایگاه‌های اتصال روی سلول‌های پوششی مخاط روده، مصرف مواد لازم اجرام مضر در روده و تولید مواد بازدارنده رشد، افزایش جمعیت میکروارگانیسم‌های نامطلوب در روده جلوگیری می‌کنند (۷). بنابراین حمایت از میکروارگانیسم‌های مفید روده می‌تواند خسارات ناشی از اجرام مضر را کاهش دهد (۳۰).

پری‌بیوتیک‌ها افزودنی‌های غذایی هستند که از طریق بهبود تعادل میکروبی روده تأثیر سودمندی بر عملکرد دستگاه گوارش و رشد میزبان دارند (۳۲) و ضمن حفظ کیفیت بهداشتی محصولات، تأثیر مخرب زیست‌محیطی ندارند (۹). افزودن پری‌بیوتیک الیگوساکارید مانان به جیره جوجه‌های گوشتی، سبب بهبود عملکرد سیستم ایمنی، حفظ یکپارچگی مخاط روده، و مهار رشد عوامل بیماری‌زا در روده می‌شود (۱۳ و ۳۰). افزودن پری‌بیوتیک بتاگلوکان به جیره جوجه‌های گوشتی، پاسخ‌های ایمنی هومورال و سلولی را بهبود داده است (۱۴). پری‌بیوتیک ساف‌مانان (ل‌زافر، فرانسه) مخلوطی از الیگوساکارید مانان و بتاگلوکان است که از دیواره سلولی مخمر ساکارومایسس سرویسیه به دست می‌آید. ساف‌مانان حاوی ۲۱/۱۵ درصد مانان، ۲۵/۸۵ درصد بتاگلوکان، ۱۴/۱۶ درصد پروتئین، هشت درصد مواد معدنی، و ۲۲/۲۹ درصد لیپید است (۲۰). هدف از انجام تحقیق حاضر، بررسی اثر پری‌بیوتیک

ساف‌مانان بر فلور میکروبی روده و عملکرد جوجه‌های گوشتی بود.

## مواد و روش‌ها

در این آزمایش، از ۱۸۰ قطعه جوجه گوشتی سویه کاب ۵۰۰ به صورت مخلوط (نر و ماده) با میانگین وزن ۴۶ گرم استفاده شد. جوجه‌ها در شرایط یکسان تا سن پنج‌روزگی پرورش داده شدند. در روز ششم جوجه‌ها وزن‌کشی و در ۱۵ واحد آزمایشی (قفس) و در قالب طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار و سه تکرار و ۱۲ پرنده در هر تکرار، توزیع شدند. تیمارهای آزمایشی شامل جیره‌هایی حاوی ساف‌مانان به مقدار صفر (شاهد)، ۰/۵ (S<sub>0.5</sub>)، یک گرم در کیلوگرم (S<sub>1</sub>) برای کل دوره پرورش، ۰/۷۵ و ۰/۲۵ گرم در کیلوگرم (S<sub>0.75-0.25</sub>) به ترتیب در جیره‌های آغازین و رشد، و یک جیره حاوی آنتی‌بیوتیک (لینکومایسین، ۰/۳ گرم در کیلوگرم) بودند. جیره‌های آزمایشی برای دو دوره آغازین و رشد، و براساس توصیه مواد مغذی لازم جوجه‌های گوشتی (کاتالوگ) تنظیم شدند (جدول ۱). در طول دوره، آب و خوراک آزادانه در اختیار جوجه‌ها قرار داشت. برنامه نوری ۲۳ ساعت روشنایی، یک ساعت تاریکی در طول دوره اعمال شد. دمای سالن در ابتدای دوره ۳۲ درجه سلسیوس و با کاهش دو درجه در هفته به ۲۱ درجه در انتهای دوره رسید. مصرف خوراک و افزایش وزن بدن به صورت هفتگی اندازه‌گیری و به صورت دوره‌ای (دوره آغازین، دوره رشد، و کل دوره) ثبت شد.

در روزهای ۱۸، ۲۸، و ۳۸ پرورش، یک پرنده به‌طور تصادفی از هر تکرار (در مجموع نه پرنده از هر تیمار) انتخاب و پس از کشتار، از محتویات ایلتوم آنها نمونه‌برداری شد (۱). محتویات ایلتوم جمع‌آوری شده تا انجام کشت میکروبی در دمای ۲۰- درجه سلسیوس در آزمایشگاه نگهداری شدند. برای شمارش باکتری‌ها، ابتدا

## تولیدات دامی

اثر افزودن پری بیوتیک ساف مانان به جیره بر فلور میکروبی روده و عملکرد جوجه های گوشتی

نزدیک به میانگین، انتخاب و پس از سه ساعت گرسنگی، توزین، و کشتار شدند. پس از پرکنی، لاشه و اجزای آن (وزن سینه، وزن ران، و وزن بال)، وزن جگر، وزن سنگدان، و وزن چربی بطنی با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم اندازه گیری شد (۱۵).

داده های حاصل با رویه GLM نرم افزار آماری SAS بر اساس مدل آماری زیر تجزیه (۲۶) و میانگین ها با آزمون چنددامنه ای دانکن با یکدیگر مقایسه شدند.

$$Y_{ij} = \mu + T_i + E_{ij} \quad (\text{رابطه ۱})$$

در این رابطه  $Y_{ij}$  مشاهده مربوط به هر صفت،  $\mu$  میانگین صفت،  $T_i$  اثر تیمار آزمایشی، و  $E_{ij}$  اثر تصادفی باقی مانده است.

یک گرم از محتویات ایلئوم بعد از یخ گشایی در نه میلی لیتر بافر فسفات استریل رقیق شد و سپس از این مخلوط با کمک بافر فسفات استریل رقت های  $10^{-4}$ ،  $10^{-5}$ ، و  $10^{-6}$  تهیه شد. در شرایط استریل ۲۰ میکرو لیتر از هر رقت روی محیط های EMB و MRS (مرک، آلمان) به ترتیب برای شمارش باکتری های اشریشیاکلی و لاکتوباسیلوس، تلقیح شد (۲۲). پس از کشت، محیط EMB در شرایط هوای به مدت ۴۸ ساعت و محیط MRS در شرایط بی هوای به مدت ۷۲ ساعت در دمای ۳۷ درجه سلسیوس نگهداری شدند (۱). رقت  $10^{-5}$  برای تعیین تعداد پرگنه به عنوان بهترین رقت استفاده شد و تعداد پرگنه ها به صورت لگاریتم بر مبنای ۱۰ گزارش شد. در پایان دوره از هر تکرار یک قطعه جوجه با وزن

جدول ۱. اجزا و ترکیب شیمیایی جیره غذایی در دوره آغازین و رشد

دوره های پرورش		انرژی و ترکیبات شیمیایی	دوره های پرورش		مواد خوراکی (درصد)
رشد	آغازین		رشد	آغازین	
۳۰/۲۰	۲۹/۴۵	انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)	۶۲/۴۰	۵۵/۷۳	ذرت
۱۸/۷۶	۲۱/۱۱	پروتئین (درصد)	۳۰/۸۴	۳۷/۵۰	سویا
۰/۹	۱	کلسیم (درصد)	۲/۵	۲/۴۰	روغن مایع
۰/۵	۰/۵	فسفر قابل دسترس (درصد)	۲	۱/۹۰	دی کلسیم فسفات
۰/۹	۱/۱	لیزین (درصد)	۰/۹	۱/۲۳	کربنات کلسیم
۰/۴۷	۰/۴۷	متیونین (درصد)	۰/۳۸	۰/۳۷	نمک
۰/۸۰	۰/۸۱	متیونین + سیستین (درصد)	۰/۳۰	۰/۳۰	مکمل معدنی <sup>۱</sup>
۰/۱۶	۰/۱۶	سدیم (درصد)	۰/۳۰	۰/۳۰	مکمل ویتامینی <sup>۲</sup>
			۰/۱۹	۰/۱۸	متیونین
			۰/۱	۰/۰۵	لازین

۱. مکمل معدنی در هر کیلوگرم جیره: منگنز (اکسید منگنز ۶۲ درصد) ۴۸ میلی گرم، آهن (سولفات آهن ۲۰ درصد) ۷۵ میلی گرم، روی (اکسید روی ۷۷ درصد) ۳۳ میلی گرم، مس (سولفات مس ۲۵ درصد) ۱۲ میلی گرم، ید (یدات کلسیم ۶۲ درصد) ۰/۴۸ میلی گرم، سلنیوم (۱ درصد) ۶ میلی گرم.  
 ۲. مکمل ویتامین در هر کیلوگرم جیره: ویتامین A (۵۰۰۰۰۰ واحد بین المللی بر گرم) ۵/۴ میلی گرم، ویتامین D<sub>3</sub> (۵۰۰۰۰۰ واحد بین المللی بر گرم) ۱/۲ میلی گرم، ویتامین E (۵۰۰ واحد بین المللی بر گرم) ۱۰/۸ میلی گرم، ویتامین K<sub>3</sub> (۵۰ درصد) ۱/۲ میلی گرم، ویتامین B<sub>1</sub> (۹۸/۵ درصد) ۰/۵۴ میلی گرم، ویتامین B<sub>2</sub> (۹۸ درصد) ۰/۵۴ میلی گرم، ویتامین B<sub>5</sub> (۹۹ درصد) ۰/۹ میلی گرم، ویتامین B<sub>6</sub> (۹۸/۵ درصد) ۰/۹ میلی گرم، ویتامین B<sub>9</sub> (۸۰ درصد) ۰/۳۷۵ میلی گرم، ویتامین B<sub>12</sub> (۱ درصد) ۰/۴۵ میلی گرم، و ویتامین H<sub>2</sub> (۲ درصد) ۱/۵ میلی گرم.

### تولیدات دامی

دوره ۱۶ ■ شماره ۱ ■ بهار و تابستان ۱۳۹۳

## نتایج و بحث

محرك رشد به جیره جوجه‌های گوشتی اثری بر مصرف خوراک ندارد (۵ و ۱۷). بنابراین به نظر می‌رسد مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی تحت تأثیر پری‌بیوتیک ساف‌مانان قرار نمی‌گیرد.

اثر جیره‌های آزمایشی بر مصرف خوراک در دوره‌های آغازین، رشد، و کل دوره و همچنین افزایش وزن در دوره آغازین معنی‌دار نبود (جدول ۲). گزارش شده است که افزودن یک گرم در کیلوگرم الیگوساکارید مانان و گلوکان‌ها (۲۸) و یا الیگوساکارید مانان و آنتی‌بیوتیک‌های

جدول ۲. اثر پریبیوتیک ساف‌مانان و لینکومایسین بر مصرف خوراک، افزایش وزن روزانه، و ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی (میانگین  $\pm$  خطای استاندارد)

دوره پرورش	شاهد	تیمارها		
		S <sub>0.5</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>0.75-0.25</sub>
مصرف خوراک روزانه (گرم)				
آغازین	۶۰/۷۵ $\pm$ ۰/۰۸	۶۱/۰۲ $\pm$ ۰/۱۲	۶۰/۸۶ $\pm$ ۰/۲۴	۶۰/۹۲ $\pm$ ۰/۱۳
رشد	۱۶۱/۹ $\pm$ ۰/۰۲	۱۶۲/۳۵ $\pm$ ۰/۲۲	۱۶۲/۲۴ $\pm$ ۰/۱۲	۱۶۲/۰۵ $\pm$ ۰/۰۴
کل دوره	۱۲۱/۴۴ $\pm$ ۰/۰۴	۱۲۱/۸۲ $\pm$ ۰/۰۱	۱۲۱/۶۹ $\pm$ ۰/۰۳	۱۲۱/۵۹ $\pm$ ۰/۰۸
افزایش وزن روزانه (گرم)				
آغازین	۳۳/۸۴ $\pm$ ۰/۰۵	۳۶/۴۷ $\pm$ ۰/۰۲	۳۶/۵۹ $\pm$ ۰/۰۳	۳۶/۴۳ $\pm$ ۰/۰۵
رشد	۸۲/۲ $\pm$ ۰/۰۷۷	۸۹/۰۳ $\pm$ ۰/۰۹۶	۸۹/۵۱ $\pm$ ۰/۰۱۱	۸۷/۵۶ $\pm$ ۰/۰۶۷
کل دوره	۶۲/۸۹ $\pm$ ۰/۰۴۷	۶۸/۰۱ $\pm$ ۰/۰۵	۶۸/۳۴ $\pm$ ۰/۰۲۱	۶۷/۱۱ $\pm$ ۰/۰۶
ضریب تبدیل خوراک				
آغازین	۱/۷۹ $\pm$ ۰/۰۰۲	۱/۶۷ $\pm$ ۰/۰۰۶	۱/۶۶ $\pm$ ۰/۰۰۵	۱/۶۷ $\pm$ ۰/۰۰۲
رشد	۱/۹۶ $\pm$ ۰/۰۱۸	۱/۸۲ $\pm$ ۰/۰۱۷	۱/۸۱ $\pm$ ۰/۰۲۲	۱/۸۵ $\pm$ ۰/۰۱۴
کل دوره	۱/۹۳ $\pm$ ۰/۰۱۴	۱/۷۹ $\pm$ ۰/۰۱۱	۱/۷۸ $\pm$ ۰/۰۰۵	۱/۸۱ $\pm$ ۰/۰۱۵

S0.5: (۰/۵ گرم ساف‌مانان در کیلوگرم جیره)، S1 (یک گرم ساف‌مانان در کیلوگرم جیره)، S<sub>0.75-0.25</sub> (۰/۷۵ گرم ساف‌مانان در کیلوگرم جیره در دوره آغازین، و ۰/۲۵ گرم ساف‌مانان در کیلوگرم جیره در دوره رشد).  
a-c: تفاوت ارقام در هر ردیف با حروف غیر مشابه، معنی‌دار است (P<۰/۰۵).

خود دریافت کردند افزایش وزن بهتری در مقایسه با پرندگان شاهد داشتند ولی در مقایسه با پرندگان تیمار شده با ساف‌مانان، افزایش وزن کمتری را نشان دادند (P<۰/۰۵). با افزودن الیگوساکارید مانان به جیره‌های

نتایج به‌دست‌آمده نشان می‌دهد در دوره رشد و کل دوره پرندگانی که در جیره خود ساف‌مانان دریافت کردند، افزایش وزن بیشتری در مقایسه با پرندگان شاهد داشتند (P<۰/۰۵). در کل دوره، پرندگانی که آنتی‌بیوتیک در جیره

## تولیدات دامی

دوره ۱۶ ■ شماره ۱ ■ بهار و تابستان ۱۳۹۳

در دوره‌های آغازین، رشد، و کل دوره، پرنده‌گانی که از جیره‌های حاوی ساف‌مانان تغذیه کردند، ضریب تبدیل بهتری در مقایسه با پرنده‌گان شاهد داشتند ( $P < 0/05$ ). در دوره رشد و کل دوره، ضریب تبدیل پرنده‌گانی که در جیره خود آنتی‌بیوتیک دریافت کردند از پرنده‌گان شاهد بهتر بود ( $P < 0/05$ ). از این رو افزودن ساف‌مانان به جیره جوجه‌های گوشتی سبب بهبود ضریب تبدیل خوراک شد. این نتایج با یافته‌های سایر تحقیقات مطابقت دارد (۵، ۱۸، ۲۸ و ۳۱). ضریب تبدیل خوراک تابعی از افزایش وزن و مصرف خوراک روزانه است و از آنجاکه افزودن ساف‌مانان سبب بهبود افزایش وزن روزانه شد، بهبود ضریب تبدیل دور از انتظار نیست.

اثر تیمارهای آزمایشی بر بازده لاشه و اجزای آن در جدول ۳ ارائه شده است. فقط وزن نسبی سینه تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت، به طوری که وزن نسبی سینه پرنده‌گانی که در جیره خود ساف‌مانان دریافت کردند، بیشتر از پرنده‌گان شاهد بود ( $P < 0/05$ ). با در نظر گرفتن این واقعیت که اسید آمینه لیزین اثر ویژه‌ای بر ساخت ماهیچه سینه دارد، به نظر می‌رسد که بهبود وزن سینه ناشی از مصرف الیگوساکاریدهای مانان ممکن است به دلیل بهبود جذب روده‌ای این اسید آمینه باشد (۶).

در تحقیق حاضر، اثر تیمارهای آزمایشی بر تعداد لاکتوباسیل‌ها در سنین ۱۸ و ۳۸ روزگی معنی‌دار نبود (جدول ۴). در سنین ۱۸ و ۲۸ روزگی، جمعیت اشریشیاکلی در محتویات ایلئوم پرنده‌گانی که در جیره خود ساف‌مانان دریافت کردند، کمتر از پرنده‌گان گروه شاهد و تیمار آنتی‌بیوتیک بود ( $P < 0/05$ ). در سن ۲۸ روزگی، جمعیت لاکتوباسیلوس‌ها در ایلئوم پرنده‌گانی که یک گرم ساف‌مانان در جیره دریافت کردند از پرنده‌گان سایر تیمارها بیشتر بود ( $P < 0/05$ ). در سن ۳۸ روز، تفاوت معنی‌داری بین جمعیت اشریشیاکلی در ایلئوم پرنده‌گان با تیمارهای

آغازین و رشد جوجه‌های گوشتی (به ترتیب به میزان دو و ۱/۵ گرم در کیلوگرم)، افزایش وزن بهبود می‌یابد (۴). همچنین، افزودن مقدار دو میلی‌گرم در کیلوگرم آویلامایسین یا یک گرم در کیلوگرم الیگوساکارید مانان به جیره جوجه‌های گوشتی آثار مثبتی بر افزایش وزن بدن در کل دوره و به خصوص در ۲۱ تا ۴۲ روزگی داشته است (۵). نشان داده شده است که افزودن پری‌بیوتیک الیگوساکارید مانان به جیره جوجه‌های گوشتی به طور معنی‌داری درصد افزایش وزن روزانه را بهبود می‌بخشد (۱۲). افزودن الیگوساکارید مانان (۱/۵ گرم در کیلوگرم به ترتیب در دوره آغازین و پایانی) یا آنتی‌بیوتیک انرامایسین (۰/۳۵ و ۰/۲ گرم در کیلوگرم به ترتیب در دوره آغازین و پایانی) و یا ترکیب آنها به جیره جوجه گوشتی سبب بهبود دو درصدی افزایش وزن نسبت به شاهد شد (۱۸). الیگوساکارید مانان با اتصال به باکتری‌های بیماری‌زا مانع از چسبیدن آنها به جدار روده می‌شود و بدین شکل سرعت دفع آنها را افزایش می‌دهد (۱۹ و ۲۱). تسریع در دفع عوامل بیماری‌زا از مجرای روده پرنده‌گان، محیط دستگاه گوارش را برای هضم و جذب مواد مغذی مساعد می‌کند و سبب بهبود رشد می‌شود (۲۷). از طرفی افزایش جمعیت باکتری‌های بیماری‌زا در دستگاه گوارش سبب تجمع لئوسیت در مخاط روده، افزایش ضخامت مخاط روده، و کاهش جذب مواد مغذی می‌شود (۱۱). افزون بر آن تصور می‌شود که الیگوساکارید مانان و بتاگلوکان استخراج شده از مخمر سبب توسعه دستگاه گوارش جوجه‌های جوان و حفظ یکپارچگی غشای موکوسی روده می‌شود (۱۶). همچنین، پری‌بیوتیک‌ها از طریق افزایش طول پرز روده، سطح ناحیه جذب مواد مغذی را افزایش می‌دهند و عملکرد دستگاه گوارش را بهبود می‌بخشند (۲۵). بنابراین به نظر می‌رسد بهبود افزایش وزن روزانه ناشی از مصرف ساف‌مانان احتمالاً به دلیل افزایش قابلیت روده در جذب مواد مغذی باشد.

## تولیدات دامی

روده می‌شوند و به کمک حرکات دودی روده سبب دفع آنها از روده می‌شوند (۳۲). از طرفی لاکتوباسیلوس‌های روده مواد ضد باکتریایی چون باکتری‌سین‌ها را ترشح می‌کنند که مانع رشد باکتری‌های بیماری‌زا می‌شود (۱۰). از آنجاکه باکتری‌ها در محیط روده بر سر اشغال جایگاه‌های اتصال، مصرف مواد مغذی، و ترشح مواد ضد باکتری با هم رقابت می‌کنند (۱۰)، در نتیجه کاهش باکتری‌های مضر زمینه را برای تثبیت جمعیت باکتری‌های مفید در روده فراهم می‌کند (۲۳). بنابراین تغییرات ایجاد شده در جمعیت میکروبی ایلئوسکال جوجه‌های گوشتی در نتیجه مصرف ساف‌مانان احتمالاً به دلیل بهبود شرایط برای اتصال و حفظ باکتری‌های مفید روده بوده است.

بر اساس نتایج تحقیق حاضر، افزودن ۰/۵ گرم ساف‌مانان در هر کیلوگرم جیره جوجه‌های گوشتی، احتمالاً از طریق بهبود جمعیت میکروبی روده، افزایش وزن روزانه، و ضریب تبدیل، خوراک را بهبود می‌بخشد.

گوناگون مشاهده نشد. افزودن ساف‌مانان به جیره جوجه‌های گوشتی به ترتیب سبب کاهش و افزایش تعداد کلنی باکتری‌های اشریشیاکلی و لاکتوباسیل در محتویات ایلئوم در هفته سوم و چهارم پرورش شد. گزارش شده است افزودن یک و ۱/۵ گرم در کیلوگرم الیگوساکارید مانان به ترتیب به جیره آغازین و رشد جوجه‌های گوشتی، سبب افزایش لاکتوباسیل‌ها و کاهش اشریشیاکلی در روز ۳۴ پرورش شد ولی اثری بر تعداد لاکتوباسیل‌ها در روز ۱۴ پرورش نداشت (۳). الیگوساکارید موجود در موسین ترشح شده از سلول‌های جامی، جایگاه مناسبی برای اتصال لکتین باکتری‌ها هستند، در نتیجه باکتری‌ها با اتصال به این الیگوساکاریدها امکان استقرار و تهاجم به لایه زیرین مخاط را به دست می‌آورد (۲۴). باکتری‌های بیماری‌زای گرم منفی همانند اشریشیاکلی از طریق لکتین‌های غشایی تمایل به اتصال به الیگوساکارید مانان دارند (۲۱ و ۳۰). الیگوساکاریدهای مانان مانع اتصال و جایگزینی باکتری‌های بیماری‌زای واجد فیمبریای نوع یک در جدار

جدول ۳. اثر سطوح گوناگون ساف‌مانان و آنتی‌بیوتیک (لینکومایسین) بر بازده لاشه (وزن زنده/وزن لاشه) و نسبت اجزای لاشه (وزن لاشه قابل طبخ/وزن اجزای لاشه) جوجه‌های گوشتی (میانگین  $\pm$  خطای استاندارد)

تیمارها				
آنتی‌بیوتیک	S <sub>0.75-0.25</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>0.5</sub>	شاهد
۶۷/۷۲ $\pm$ ۰/۵۷	۶۸/۴۳ $\pm$ ۰/۸۲	۶۹/۵۹ $\pm$ ۰/۱۱	۶۹/۵۷ $\pm$ ۰/۴۳	۶۷/۵ $\pm$ ۰/۷۵ (درصد)
۳۴/۱۶ $\pm$ ۰/۶۹ <sup>bc</sup>	۳۵/۰۵ $\pm$ ۰/۲ <sup>ab</sup>	۳۵/۴۸ $\pm$ ۰/۱۷	۳۵/۲۳ $\pm$ ۰/۱۷ <sup>ab</sup>	۳۳/۵ $\pm$ ۰/۲۴ (درصد)
۲۶/۵۳ $\pm$ ۰/۴۸	۲۷/۲۱ $\pm$ ۰/۳۳	۲۷/۴۹ $\pm$ ۰/۳۹	۲۷/۲۷ $\pm$ ۰/۶۹	۲۶/۸۹ $\pm$ ۰/۳۴ (درصد)
۷/۶۴ $\pm$ ۰/۲۹	۷/۷۶ $\pm$ ۰/۳۵	۷/۸۸ $\pm$ ۰/۲۹	۷/۹۲ $\pm$ ۰/۱۳	۷/۵۵ $\pm$ ۰/۱۵ (درصد)
۴/۱۴ $\pm$ ۰/۲۴	۳/۵۷ $\pm$ ۰/۱۸	۳/۵۷ $\pm$ ۰/۰۳	۳/۶۴ $\pm$ ۰/۰۳	۴/۰۳ $\pm$ ۰/۱۳ (درصد)
۳/۰۹ $\pm$ ۰/۱۴	۳/۱۵ $\pm$ ۰/۱۳	۳/۴۲ $\pm$ ۰/۰۱	۳/۴۹ $\pm$ ۰/۴۲	۳/۱۳ $\pm$ ۰/۱۲ (درصد)
۲/۰۹ $\pm$ ۰/۱۶	۲/۲ $\pm$ ۰/۰۲	۲/۲۵ $\pm$ ۰/۰۸	۲/۴۶ $\pm$ ۰/۲۱	۲/۵۲ $\pm$ ۰/۰۷ (درصد)

S<sub>0.5</sub>: ۰/۵ گرم ساف‌مانان در کیلوگرم جیره، S<sub>1</sub>: (یک گرم ساف‌مانان در کیلوگرم جیره)، S<sub>0.75-0.25</sub>: ۰/۷۵ گرم ساف‌مانان در کیلوگرم جیره در دوره آغازین و ۰/۲۵ گرم ساف‌مانان در کیلوگرم جیره در دوره رشد).  
a-c: تفاوت ارقام در هر ردیف با حروف غیر مشابه، معنی‌دار است (P < ۰/۰۵).

## تولیدات دامی

دوره ۱۶ ■ شماره ۱ ■ بهار و تابستان ۱۳۹۳

اثر افزودن پری بیوتیک سافمانان به جیره بر فلور میکروبی روده و عملکرد جوجه‌های گوشتی

جدول ۴. اثر مقادیر گوناگون سافمانان و لینکومایسین بر فراوانی اشریشیاکلی و لاکتوباسیل‌ها ( $\log \text{CFU/g}$ ) در ایلئوم جوجه‌های گوشتی (میانگین  $\pm$  خطای استاندارد)

زمان	باکتری	شاهد	تیمارها		
			S <sub>0.5</sub>	S <sub>1</sub>	S <sub>0.75-0.25</sub>
۱۸ روزگی	لاکتوباسیلوس	۶/۷۵±۰/۰۳	۶/۸۸±۰/۲۴	۷/۰۶±۰/۲۶	۷/۱۸±۰/۱
	اشریشیاکلی	۶/۲۹±۰/۰۵	۵/۴۵±۰/۱۵	۵/۴۸±۰/۱۱	۵/۶۱±۰/۰۸
	لاکتوباسیلوس	۶/۸۷±۰/۰۷	۷/۱۳±۰/۰۸	۷/۲۷±۰/۱۶	۷/۱۷±۰/۰۵
۲۸ روزگی	اشریشیاکلی	۶/۴۳±۰/۱۶	۵/۷۸±۰/۰۶	۵/۷۶±۰/۰۴	۵/۸۷±۰/۰۷
	لاکتوباسیلوس	۷/۲۳±۰/۱	۷/۲۸±۰/۱۶	۷/۳۳±۰/۲۱	۷/۱۸±۰/۱۲
۳۸ روزگی	اشریشیاکلی	۶/۸۳±۰/۱۸	۶/۲۰±۰/۳۷	۶/۱۲±۰/۴۶	۶/۱۴±۰/۴۱

S<sub>0.5</sub>: (۰/۵ گرم سافمانان در کیلوگرم جیره)، S<sub>1</sub>: (یک گرم سافمانان در کیلوگرم جیره)، S<sub>0.75-0.25</sub>: (۰/۷۵ گرم سافمانان در کیلوگرم جیره در دوره آغازین و ۰/۲۵ گرم سافمانان در کیلوگرم جیره در دوره رشد).  
 a-c: تفاوت ارقام در هر ردیف با حروف غیر مشابه، معنی دار است (P<۰/۰۵).

### منابع

۱. افسریان ا، شهیر م، موسوی سم و حیدری نیا ا (۱۳۹۰) اثرات سطوح مختلف و روش استفاده از میکروارگانسیم مؤثر بر عملکرد و فلور میکروبی جوجه‌های گوشتی. پژوهش‌های علوم دامی. ۲۱(۳): ۵۷-۶۹.
۲. روستایی علی‌مهر م، مؤیدی ح و حقیقیان رودسری م (۱۳۹۲) اثر افزایش انرژی جیره و افزودن اسید استیک بر عملکرد و میکروفلور روده جوجه‌های گوشتی. دامپزشکی ایران. ۹(۴): ۴۴-۵۴.
۳. طهماسبی ع، فلکیان ک، مقدم غ، تقی‌زاده ا و بیات کوهسار ج (۱۳۸۹) تأثیر ساکارومایسس سرویسیا، اسید فرمیک و ویرجینامایسین بر عملکرد، خصوصیات لاشه و میکروفلورای دستگاه گوارش جوجه‌های گوشتی. پژوهش‌های علوم دامی ایران. ۲(۱): ۶۱-۶۸.
4. Barrow PA (1992) Probiotics for chickens. In: Fuller R Probiotics (Eds.), The scientific basis. London, Chapman and Hall. Pp. 255-257.
5. Baurhoo B, Goldflus and F and Zhao X (2009) Purified cell wall of *saccharomyces cerevisiae* increases protection against intestinal pathogens in broiler chickens. Poultry Science. 8(2): 133-137.
6. Baurhoo B, Phillip L and Ruiz-Feria AC (2007) Effects of purified lignin and mannan oligosaccharides on intestinal integrity and microbial populations in the ceca and litter of broiler chickens. Poultry Science. 86(6): 1070-1078.
7. Blake JP, Hess JB, Maklin KS, Bilgili SF, Sefton AE and Kocher A (2006) Mannan oligosaccharide (Bio-Mos®) supplementation of wheat-based diets for broilers. Proceeding 12<sup>th</sup> European Poultry Conference, Supplement of World's Poultry Science. P. 342.
8. Bozkurt M, Küçükyılmaz K, ÇatliAU and Çiner M (2008) Growth performance and slaughter characteristics of broiler chickens fed with Antibiotic, Mannan oligosaccharide and Dextran oligosaccharide supplemented diets. Poultry Science. 7(10): 969-977.

### تولیدات دامی

دوره ۱۶ ■ شماره ۱ ■ بهار و تابستان ۱۳۹۳

9. Clementino Dos Santos E, Soares Teixeira A, Gilberto Bertechini A, Tadeu Fonseca De Freitas R, Borges Rodrigues P, Souza Dias E, Torres DM, Vieira Santos A and Giacometti RA (2002) Effect of growth beneficial additives on broiler carcass yield. Proceeding of Brazilian Society Animal Production. Minas Gerais, Brazil. P. 5.
10. Corrier DE, Himton A, Ziprin RL and DeLoach JR (1990) Effect of dietary lactos on salmonella colonization of market- age broiler chickens. Avian Diseases. 34(3): 668-676.
11. Ferket PR (2004) Alternatives to antibiotics in poultry production: responses, practical experience and recommendations. Nutritional Biotechnology in the Feed and Food Industries. Proceeding of Alltech's 20th Annual Symposium, Kentucky, USA. Pp. 56-67.
12. Gibson GR and Roberfroid MB (1995) Dietary modulation of the human colonic microflora: introducing the concept of prebiotics. Nutrition. 125(6): 1401-1412.
13. Gibson GR and Wang X (1994) Bifidogenic properties of different types of fructo-oligosaccharides. Food Microbial. 11(6): 491-498.
14. Gunal M, Yayli G, Kaya O, Karahan N and Sulak O (2006) The effect of growth promoter, probiotic or organic acid supplementation on performance, intestinal micro flora and tissue of broilers. Poultry Science. 5(2): 149-155.
15. Hooge DM (2004) Meta-analysis of broiler chicken pen trials evaluating dietary mannan oligosaccharide. Poultry Science. 3(3): 163-174.
16. Iji PA, Sak AA and Tivey DR (2001) Intestinal structure and function of broiler chickens on diets supplemented with a mannan oligosaccharide. The Science of Food and Agriculture. 81: 1186-1192.
17. Kubala JL, Ruzickova J, Nickova K, Sandula J, Ciz M and Lojek A (2003) The effect of (1-3)-B-glucans, carboxymethylglucan and schizophyllan on human leukocytes *in vitro*. Carbohydrate Research. 338 (24): 2835-2840.
18. Lesson S, Namkung H, Antongiovanni M and Lee EH (2005) Effect of butyric acid on the performance and carcass yield of broiler chickens. Poultry Science. 84(9): 1418-1422.
19. Loddi MM, Nakaghi LSO, Tucci FM, Hannas MI, Moraes VMB and Ariki J (2002) Mannan oligosaccharide and organic acids on intestinal morphology integrity of broilers evaluated by scanning electron microscopy. Proceeding of 11<sup>th</sup> European Poultry Sciences Conference, Bremen, Germany. Pp. 121-126.
20. Markovic R, Sefer D, Kristic M and Petrujkic B (2009) Effect of different growth promoterson broiler performance and gut morphology. Archivos de Medicina Veterinaria. 41: 163-169.
21. Mohamed MA, Hassan HMA and El-Barkouky EMA (2008) Effect of Mannan Oligosaccharide on performance and carcass characteristics of broiler chicks. Agriculture Social Science. 4(1): 13-17.
22. Newman K (1994) Mannanoligosaccharides: natural polymers with significant impact on the gastrointestinal microflora and the immune system. Proceeding of Alltech s 10<sup>th</sup> anniversary symposium: biotechnology in the feed industry, Nottingham, UK. Pp. 167-174.
23. Ohimain EI and Ofongo RTS (2012) The effect of probiotic and prebiotic feed supplementation on chicken health and gut microflora. Animal and Veterinary Advances. 4(2): 135-143.
24. Oyoyo BA, DeLoach JR, Corrier DE, Norman JO, Ziprin RL and Mollenhauer HH (1989) Prevention of Salmonella typhimurium colonization of broilers with D-mannose. Poultry Science. 68(10): 1357-1360.
25. Pirgozliev V, Murphy TC, Owens B, George J and McCann ME (2008) Fumaric and Sorbic acid as additives in broiler feed. Research in Veterinary Science. 84(3): 387-394.
26. Rolfe RD (2000) The role of probiotic cultures in the control of gastrointestinal health. Nutrition. 130 (2S Suppl.): 396-402.
27. Sajjan SU and Forstner JF (1990) Characteristics of binding of Escherichia coli serotype O157:H7 strain CL-49 to purified intestinal mucin. Infection and Immunity. 58(4): 860-867.
28. Santin E, Maiorka A and Macari M (2001) Performance and intestinal mucosa development of broiler chickens fed diets containing *saccharomyces cerevisiae* cell wall. Applied Poultry Research. 10(3): 236-244.
29. SAS Institute Inc. (2002) SAS® User's Guide: Statistics. Version 9.0 Cary NC USA.
30. Savage TF and Zakrzewska EI (1996) The performance of male turkeys fed a starter diet containing a mannanoligosaccharide (Bio-Mos) from day old to eight weeks of age. Proceeding of Alltech s 12<sup>th</sup> anniversary symposium: biotechnology in the feed industry, Nottingham, UK. Pp. 47-54.
31. Shendare RC, Gongle MA, Rajput AB, Wanjari BV and Mandlekar SM (2008) Effect of supplementation of Manno-Oligosaccharide and b-glucans on maize based meal on commercial broilers. Veterinary Word. 1(1): 13-15.
32. Solis de los Santos F, Farnell MB, Tellez G,

## توليدات دامی

دوره ۱۶ ■ شماره ۱ ■ بهار و تابستان ۱۳۹۳



اثر افزودن پری بیوتیک سافمانان به جیره بر فلور میکروبی روده و عملکرد جوجه‌های گوشتی

- Barlog JM, Anthony NB, Torres-Rodriguez A, Higgins S, Hargis BM and Donoghue AM (2005) Effect of prebiotic on gut development and ascites incidence of broilers reared in hypoxic environment. *Poultry Science*. 84(7): 1092-1100
33. Spring P, Wenk C, Dawson KA and Newman KE (2000) The effects of dietary mannan oligosaccharides on cecal parameters and the concentrations of Enteric bacteria in the ceca of Salmonella challenged broiler chicks. *Poultry Science*. 79(2): 205-211.
34. Sun X, McElroy A, Webb Jr KE, Sefton AE and Novak C (2005) Broiler performance and intestinal alterations when fed drug-free diets. *Poultry Science*. 84 (8): 1294-1302.
35. Yang Y, Iji PA and Choct M (2009) Dietary modulation of gut microflora in broiler chickens: a review of the role of six kinds of alternatives to in-feed antibiotics. *World's Poultry Science*. 65: 97-114.