مطالعه مقایسه‌ای اثر Immunowall و Avilamycin بر عیار آنتی‌بادی حاصله از واکسن B_1 نیوکاسل در جوجه‌های گوشتی

افشین ذاکری[1*]، سعید چرخکار[2]، شاهین ذاکری[3]، بهرام ریحانی[3]

۱. گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی تبریز، تبریز، ایران
۲. گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران، تهران، ایران
۳. دانش آموخته دامپزشکی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی تبریز، تبریز، ایران
* نویسنده مسئول مکاتبات: azakerii@yahoo.com

(دریافت مقاله: ۸٦/۸/۱۷ ، پذیرش نهایی: ۸٦/۱۲/۲)

چکیده

هدف از انجام این مطالعه، بررسی مقایسه‌ای آویلامایسین و ایمونووال (MOS) در بهبود سطح ایمنی هومورال جوجه‌های گوشتی می‌باشد. در این مطالعه ۳٦۰ قطعه جوجه گوشتی نژاد کاب (Cobb) در ۳ گروه ۱۲۰تایی کاملاً مشابه، با ٤ تکرار ۳۰تایی در هر گروه انتخاب و قفسه‌بندی گردیدند. در گروه آزمایش ۱ به مقدار ۱ کیلوگرم در تن ایمونووال (MOS) و در گروه آزمایش ۲ به مقدار ۱۰۰ گرم در تن آویلامایسین به جیره پایه افزوده شد، ولی گروه کنترل تنها از جیره پایه استفاده نمود. در روزهای ۹، ۱۷، ۲۵ دوره پرورشی (یعنی یک روز قبل و ۷ و ۱٤ روز بعد از تجویز اولین واکسن B1 نیوکاسل) از هر گروه ٤۰ قطعه جوجه به‌صورت کاملاً تصادفی انتخاب گردید و نمونه خون از آن‌ها اخذ شد. سپس میزان آنتی‌بادی‌های ایجادی در سرم حاصل از واکسن نیوکاسل در هر سه نوبت ۹، ۱۷، ۲۵ روزگی، به‌وسیله روش HI تعیین گردید. بعد از تجزیه و تحلیل آماری به‌وسیله ANOVA و آزمون چند دامنه‌ای Duncan، نتایج حاصل از عیار آنتی بادی‌های سرم به‌وسیله HI در روز ۹ دوره پرورشی معنی‌دار نبود. نتایج حاصل از تست HI در روز ۱۷ دوره پرورشی (۰/۳۲± ۵/۰۱ در گروه کنترل، ۰/۲۷± ۵/۲۷ در گروه آزمایش ۱ و ۰/۲۰± ۵/۱۳ در گروه آزمایش ۲) معنی‌دار نبود. نتایج حاصل از تست HI در روز ۲۵ دوره پرورشی (۰/٤٤± ۵/۰٤ در گروه کنترل، ۰/٤۷± ۵/۸۷ در گروه آزمایش ۱ و ۰/٤۱± ۵/٦۱ در گروه آزمایش ۲) نشان‌دهنده وجود اختلاف آماری معنی‌دار (P <۰/۰۵) بین گروه آزمایش ۱ و ۲ با گروه کنترل بود. ولی بین دو گروه آزمایش ۱ و ۲ اختلاف آماری معنی‌دار مشاهده نگردید، گرچه عیارآنتی‌بادی‌های سرم در گروه آزمایش ۱ (ایمونووال) ۰/۲٦ لوگ افزایش را نسبت به گروه آزمایش۲ (آویلامایسین) نشان می‌داد. ایمونووال (MOS) به عنوان یک فرآورده طبیعی به طور قابل ملاحظه‌ای قادر است توانایی تولید آنتی‌بادی ضد B_1 را در پاسخ به واکسن B_1 نیوکاسل بهبود ببخشد و از طرفی به‌علت اینکه هیچ‌گونه باقی مانده دارویی در گوشت طیور بجای نمی‌گذارد، می‌تواند به عنوان یک جایگزین مناسب برای نسل آنتی بیوتیک‌های محرک رشد باشد.

مجله علوم تخصصی دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی تبریز، ۱۳۸٦، دوره ۱، شماره ۳، ۲۰۸-۲۰۳.

کلمات کلیدی: ایمونووال (MOS)، آویلامایسین، ایمنی هومورال، تست HI، جوجه‌های گوشتی

مقدمه

از مهم‌ترین محرک‌های رشد طبیعی که به تازگی وارد بازار شده‌اند می‌توان به پروبیوتیک‌ها (Probiotic)، پری‌بیوتیک‌ها (Prebiotic) و اسید فایرها (Acidfires) اشاره نمود. این مواد باعث بهبود و افزایش سطح ایمنی و بهبود فاکتورهای تولیدی جوجه‌های گوشتی می‌گردند. استفاده از این مواد در جیره‌های غذایی طیور باعث می‌گردد که گوشت سالم بدون باقی‌مانده دارویی در دسترس مصرف کنندگان قـرار بگیرد

(۳، ٦، ۹، ۱٦ و۱۷). اثر آنتی بیوتیک‌های محرک رشد، در مقالات متعددی از نظر بهبود سطح ایمنی و فاکتورهای تولیدی جوجه‌های گوشتی مورد آزمایش و تحقیق قرار گرفته است (٤، ۸، ۱۲ و۱۷). تحقیقات متعددی بروی آنتی بیوتیک‌های محرک رشد مثل آویلامایسین (Avilamycin)، ویرجینامایسین (Virginamycin)، بامبرامایسین (Bambramycin)، لینکومایسین (Lincomycin)، فلاوفسفولیپول (Flavophospholipol) و باسیتراسین(Bacitracin) انجام گرفته است (۷). پری‌بیوتیک‌ها که از دسته الیگوساکاریدها می‌باشند، به‌عنوان یکی از مهم‌ترین فرآورده‌های طبیعی در بهبود و افزایش سطح ایمنی بدن مطرح هستند. از مهم‌ترین محصولات این دسته مانان الیگوساکاریدها (MOS) است که تحقیقات متعددی در رابطه با اثر این ماده بر سیستم ایمنی طیور انجام گرفته است. در مورد پری‌بیوتیک‌ها، Bailey و همکاران (۱۹۹۱) در مورد اثر فروکتو الیگوساکاریدها برروی جایگزینی سالمونلا در مخاط روده و ایمنی مخاطی روده مطالعه نمود و نتایج حاصل، حاکی از موثر واقع شدن این ترکیبات در جلوگیری از جایگزینی باکتری‌های مضری مثل سالمونلا بود (۲). همچنین مطالعات Lemieux و همکاران (۲۰۰۳) بر روی بچه خوک‌های تازه متولد شده، حاکی از تاثیر مثبت مانان الیگوساکاریدها (MOS) بر روی رشد آن‌ها بود (۱۰). Savage و همکاران (۱۹۹٦) مطالعاتی در ارتباط با تاثیر مثبت مانان الیگوساکاریدها بروی میزان ایمونوگلوبین‌های بوقلمون انجام داده‌اند (۱۹). مکانیسم عمل آنتی بیوتیک‌های محرک رشد را می‌توان به‌صورت زیر خلاصه نمود: مهار تکثیر و زنده‌مانی برخی از میکروفلورهای پاتوژن روده، تزاید میکروفلورهای مفید روده، فعالیت وسیع الطیف بر علیه باکتری‌های گرم مثبت، کاهش اثرات مضر متابولیت‌های میکروفلور روده به‌وسیله از بین بردن آن‌ها، کاهش ضخامت لایه مخاطی روده جهت افزایش جذب مواد غذایی (لایه عضلانی جدار روده نسبت به لایه مخاط روده ضخامتش بالاتر می‌رود) (۵ و۹)، کاهش میزان جایگزینی (Turnover) آنتروسیت‌ها و در نتیجه کاهش انرژی نگه‌داری بدن، کاهش استرس ایمونولوژیکی به‌واسطه کاهش بار میکروفلور روده‌ای، سرکوب رقابتی میکروفلور پاتوژن روده‌ای و بهبود افزایش جذب مواد مغذی، افزایش بازدهی و کارآیی انرژی جهت تولید (به‌وسیله بهبود AME مواد غذایی و کاهش انرژی لازم جهت نگه‌داری و ماندگاری)، بهبود فاکتورهای رشد در شرایط مختلف محیطی، ایجاد اجرام پاتوژن مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌ها در صورت مصرف طولانی مدت و ممانعت از کلونیزه شدن باکتری‌های مفید روده مثل لاکتوباسیل‌ها و کاهش محافظت غیراختصاصی سطح مخاطی (۱، ۳، ۷، ۱۳، ۱۷ و ۲۰). مکانیسم عمل مانان الیگوساکاریدها را می‌توان به‌صورت زیر خلاصه نمود: جلوگیری از اتصال و کلونیزه شدن برخی از باکتری‌های روده‌ای، کاهش اثرات مضر متابولیت‌های میکروفلور روده به‌وسیله تغییر در تراکم میکروفلور روده ، افزایش ضخامت لایه عضلات مخاطی و افزایش حرکات روده، کاهش میزان جایگزینی آنتروسیت‌ها و افزایش نسبت ارتفاع ویلی‌ها به عمق کریپت‌ها، تحریک بافت لمفوئیدی روده و سیستم ایمنی به عنوان یک آنتی‌ژن غیرپاتوژن، سلامتی لبه‌های مسواکی(Brush boarder) روده و افزایش جذب مواد مغذی، بهبود فاکتورهای رشد به‌ویژه در مواقع آلودگی با پاتوژن‌های روده‌ای و افزایش نسبی سلول‌های جامی شکل و افزایش ترشح موکوس و نیز افزایش کلونیزه شدن باکتری‌های مفید و در نتیجه افزایش محافظت غیراختصاصی مخاطی (٦، ۱۱، ۱٦ و ۲۱) .

مواد و روش‌کار

در این مطالعه ۳٦۰ قطعه جوجه گوشتی نژاد کاب از گله مادر گوشتی که از نظر مایکوپلاسما گالی سپتیکوم (MG)، مایکوپلاسما سینویه (MS)، سالمونلا پلوروم (SP) و سالمونلا آنتریتدیس (SE) منفی بودند، در۳ گروه ۱۲۰ تایی کاملاً مشابه با ٤ تکرار ۳۰ تایی در هر گروه انتخاب و تقسیم‌بندی گردید. در گروه آزمایش ۱ به مقدار ۱ کیلوگرم در تن ایمونووال

(MOS) و در گروه آزمایش ۲ به مقدار ۱۰۰ گرم در تن آویلامایسین به جیره غذایی پایه افزوده گردید، در حالی‌که گروه کنترل تنها از جیره غذایی پایه تغذیه گردید. تمام شرایط پرورشی (یک سالن با تهویه تونلی در قالب پن‌های کاملاً یکسان و بستر ساده با عمق ۷ سانتی‌متر از پوشال که قبلاً با گاز فرمالدئید ضدعفونی شده و آبخوری‌های زنگوله‌ای و دانخوری‌های استوانه‌ای با سیستم حرارتی هیتر)، شرایط محیطی (درجه حرارت ۳۰ درجه سانتی‌گراد در هنگام ورود جوجه‌ها و رطوبت ۷۰٪) و برنامه واکسیناسیون (یک‌روزگی واکسن H120 برونشیت به‌صورت اسپری، ۱۰ روزگی واکسن کشته روغنی دو گانه آنفلوآنزا H9N2 و نیوکاسل B1 به‌صورت تزریق در عضله سینه و واکسن B1 نیوکاسل به‌صورت قطره چشمی و ۱۶ روزگی واکسن D78 گامبورو به‌صورت آشامیدنی) کاملاً یکسان بوده و جیره غذایی پایه هر سه گروه در قالب پیش‌دان (Starter) با انرژی ۲۹۰۰ کیلو کالری بر کیلوگرم و پروتئین ۲۱/۲۶٪ ، میان‌دان (Grower) با انرژی ۲۹۸۵ کیلوکالری بر کیلوگرم و پروتئین ۲۰/۲٪ و پایان‌دان (Finisher) با انرژی ۳۰۹۵ کیلوکالری بر کیلوگرم و پروتئین ۱۹/۲٪ تعیین گردید.

در روز دهم دوره پرورشی از واکسن زنده B1 نیوکاسل برای واکسیناسیون هر ۳ گروه استفاده گردید. برای بررسی میزان ایمنی هومورال و تفسیر آن در ۳ نوبت (در هر نوبت از هر گروه ۴۰ قطعه جوجه به‌صورت کاملاً تصادفی انتخاب گردید) خونگیری به‌عمل آمد . اولین نوبت خونگیری روز نهم دوره پرورشی یعنی یک روز قبل از واکسیناسیون B1 نیوکاسل انجام گرفت تا یکسان بودن تیتر مادری هر سه گروه مشخص گردد. دومین نوبت خونگیری در روز ۱۷ دوره پرورشی یعنی ۷ روز بعد از واکسیناسیون جهت بررسی تیتر حاصل از واکسن B1 نیوکاسل از هر ۳ گروه اخذ گردید. سومین نوبت خونگیری در روز ۲۵ دوره پرورشی یعنی ۲ هفته بعد از واکسن B1 جهت بررسی وجود و یا عدم وجود آلودگی با ویروس فیلد نیوکاسل اخذ گردید تا ثابت گردد تیتر حاصل از هر ۳ گروه در نوبت دوم خونگیری واقعاً در اثر واکسن بوده و یا آلودگی طبیعی رخ داده است. تمام نمونه‌های خونی توسط روش سرولوژیک HI تعیین تیتر شدند. نتایج حاصل از تیتر هر ۳ گروه به‌وسیله نرم‌افزار SPSS ویرایش۱۲ با آزمون‌های آنالیز واریانس ANOVA، آزمون چند دامنه‌ای Duncan و LSD (Less Significant Difference) مورد ارزیابی قرارگرفتند (۱، ۵، ۱۴، ۱۷ و ۲۱).

نتایج

نتایج حاصل از اولین تست HI در ۹ روزگی، یعنی یک روز قبل از واکسیناسیون با واکسن B1 نیوکاسل، اختلاف آماری را بین گروه‌ها نشان نمی‌داد و مبین آن بود که تیترهای مادری هر ۳ گروه که از یک گله مادر تهیّه شده بودند، تقریباً یکسان می‌باشند (۲/۰۸+۰/۲۸ در گروه کنترل، ۲/۰۳+۰/۲۳ در گروه آزمایش۱ (ایمونووال) و ۲/۰۳+۰/۲۳ در گروه آزمایش۲ (آویلامایسین). نتایج حاصل از دومین تست HI در ۱۷ روزگی، یعنی یک هفته بعد از واکسیناسیون با واکسن B1 نیوکاسل (۰/۳۲ + ۵/۰۱ در گروه کنترل، ۰/۲۷+ ۵/۲۷ در گروه ایمونووال و۰/۲۰+۵/۱۳ در گروه آویلامایسین) مشخص نمود که بین هیچ‌کدام از گروه‌ها اختلاف آماری وجود ندارد (P<۰/۰۵) ولی یک افزایش نسبی عیار آنتی‌بادی در هر دو گروه آزمایش نسبت به گروه کنترل مشاهده می‌شد که این افزایش عیار آنتی‌بادی در گروه ایمونووال بیشتر به چشم می‌خورد. نتایج حاصل از سومین تست HI در ۲۵ روزگی، یعنی دو هفته بعد از واکسیناسیون با واکسن B1 نیوکاسل (۰/۴۴±۵/۰۴ در گروه کنترل، ۰/۴۷±۵/۸۷ در گروه آزمایش ۱ و ۰/۴۱±۵/۶۱ در گروه آزمایش۲) نشان‌دهنده وجود اختلاف آماری (P<۰/۰۵) بین گروه آزمایش ۱ و ۲ با گروه کنترل بود ولی بین دو گروه آزمایش ۱ و ۲ اختلاف آماری مشاهده نگردید، گرچه عیار آنتی در گروه آزمایش۱ (ایمونووال) ۰/۲۶ لوگ افزایش را نسبت به گروه آزمایش ۲ (آویلامایسین) نشان

می‌داد. از طرفی دیگر با مقادیر عیاری که در تست حاصل از نوبت سوم خونگیری به‌دست آمد، ثابت گردید که افزایش تیتر در یک هفته بعد از واکسیناسیون مربوط به واکسن بوده چرا که اگر عفونتی رخ میداد میزان تیتر در سومین نوبت خونگیری بسیار بالاتر از نوبت دوم خونگیری نمایان می‌گردید . میانگین، انحراف معیار و سطح معنی‌داری (value P) هر سه گروه در مقایسه با هم با آزمون‌های آنالیز واریانس ANOVA و آزمون چند دامنه‌ای Duncan در جدول ۱ آمده است .

جدول۱- میانگین و انحراف معیار و مقایسه اختلاف آماری عیارهای به‌دست آمده بین ۳ گروه کنترل، آویلامایسین و ایمونووال

سن بر حسب روز/ روز بعد واکسیناسیون (d)	تیمارها			
	کنترل	ایمونووال	آویلامایسین	سطح معنی داری
۹(d -۱)	۲/۰۸±۰/۲۸	۲/۰۸±۰/۲۳	۲/۰۸±۰/۲۳	P =۰/٦۹۳
۱۷(d+۷)	۵/۰۱±۰/۳۲	۵/۲۷±۰/۲۷	۵/۱۳±۰/۲۰	P =۰/۰۹۰
۲۵(d+۱۷)	۵/۰٤±۰/٤٤ b	۵/۸۷±۰/٤۷ a	۵/٦۱±۰/٤۱ a	P =۰/۰۰۰

a,b Means with unlike superscript letters differ (P<0.05).

بحث و نتیجه‌گیری

با توجه به اینکه استفاده از هر کدام از این ترکیبات یعنی آویلامایسین و ایمونووال (MOS) می‌توانند باعث بهبود سطح پاسخ ایمنی در جوجه‌های گوشتی گردد (۱٤، ۱۹ و۲۰)، شاید بتوان از این ترکیبات که به‌صورت تجارتی در بازار وجود دارند برای تقویت سیستم ایمنی هومورال و افزایش مقاومت آن‌ها در مقابل عفونت‌ها و بیماری‌ها استفاده کرد و از طرفی دیگر بالا بودن و فعال بودن سیستم ایمنی می‌تواند باعث موفقیت در برنامه‌های واکسیناسیون گردد که نهایتاً منجر به بهبود فاکتورهای تولیدی خواهد شد که هدف نهایی صنعت پرورش طیور گوشتی است. تحقیقاتی که Mcfarlance و Cummings در سال ۱۹۹۹ (۱۲) در مورد نحوه عملکرد پری‌بیوتیک‌ها بر عملکرد میکروفلور روده انجام دادند، نشان داد که این مواد از جایگزینی و اشغال سلول‌های روده‌ای توسط باکتری‌های بیماری‌زا جلوگیری می‌کنند. مانان الیگوساکاریدها از واحد قندی به نام مانوز تشکیل شده‌اند. بیشتر باکتری‌ها برای ایجاد بیماری در دستگاه گوارش باید ابتدا به سطح سلول‌های اپیتلیال روده‌ای متصل شوند که آن‌ها این کار را بوسیله لکتین‌ها انجام می‌دهند.

این لکتین‌ها بروی فیمبریه‌های نوع I باکتری‌ها موجود می‌باشد. مانان الیگوساکاریدهای موجود بر روی باکتری‌های مفید روده که در اثر مصرف ایمونووال افزایش یافته‌اند، قسمت‌های اتصال لکتین بروی فیمبریه‌های نوع I را اشغال می‌کنند و از پیوستن باکتری‌های بیماری‌زا به جدار روده ممانعت به‌عمل می‌آورند. همچنین طبق تحقیقاتی که Elwinger (۱۹۹۸) و Patterson (۲۰۰۳) انجام دادند (٦ و۱٤)، مشخص گردید که پری‌بیوتیک‌ها حتی در مهار و کنترل باکتری‌هایی مثل کلستریدیوم پرفرینجنس (Clostridium perfringens) که هیچ بستگی به لکتین‌های حساس به مانوز برای اتصال روده‌ای ندارند نیز مؤثر هستند. از مکانیسم‌های دیگری که جهت بهبود سطح ایمنی و میکروفلور روده‌ای عنوان می‌گردد، تغییر اسیدیته روده بوسیله افزایش غلظت اسید لاکتیک در روده و کاهش فعالیت باکتر های مضر روده (اشریشیا کولی، سالمونلا و کلستریدیوم) و افزایش فعالیت لاکتوباسیل‌ها می‌باشد. در مورد تأثیرات مستقیم مانان الیگوساکاریدها بر سطح ایمنی، تحقیقات متعددی توسط Vegad (۲۰۰٤)، Roberfoid (۱۹۹۸)، Zoppi (۱۹۹۸) و Patterson (۲۰۰۳) انجام گرفته است (۱٤، ۱۷، ۲۰ و۲۱) و

ثابت شده است که ایمونووال (MOS) و فروکتو الیگوساکاریدها چه به‌طور مستقیم و چه به‌طور غیرمستقیم باعث افزایش سطح ایمنی می‌شوند. یکی از مکانیسم‌های تأثیر مستقیم بر روی سیستم ایمنی جوجه‌ها، افزایش القاء فعالیت ماکروفاژها (به‌عنوان مهم‌ترین سلول عرضه کننده آنتی‌ژن در طیور) می‌باشد. ایمونووال (MOS) فعالیت‌های ماکروفاژها را به‌وسیله اشغال گیرنده‌های ویژه مانوز (Mannose specific receptor) القاء می‌کنند. وقتی یک سوم و یا بیشتر این گیرنده‌ها اشغال شد، ماکروفاژها فعالاتر شده و برای از بین بردن باکتری‌های بیماری‌زا آماده‌تر شده و پاسخ ایمنی مناسب‌تری ایجاد می‌کنند. همچنین ارائه آنتی‌ژن‌ها توسط ماکروفاژها به سلول‌های تولید کننده آنتی‌بادی افزایش می‌یابد. ایمونووال (MOS) نه‌تنها باعث بهبود پاسخ ایمنی می‌شوند بلکه باعث بالا رفتن همسانی پاسخ ایمنی نیز می‌گردند (١٤، ١٦، ١٩ و٢٠). سطح ایمنی جوجه‌هایی که در جیره پایه خود ایمونووال (MOS) دریافت کرده بودند (گروه آزمایش ١) نسبت به گروه آزمایش ٢ (آویلامایسین) به اندازه ٠/٢٦ لوگ بالاتر بود ولی از نظر آماری معنی‌دار نبود. به‌طور کلی مانان الیگوساکاریدها به علت دارا بودن حسن‌های زیادی که به آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد دارند، می‌توانند بیشتر مورد توجه قرار گیرند. در حقیقت نتایج حاصل از این مطالعه و مطالعات دیگر در ارتباط با افزایش سطح ایمنی نشان می‌دهد که ایمونووال (MOS) با تأثیر مستقیم بر عملکرد ماکروفاژها و مهار اتصال باکتری‌های بیماری‌زا در مخاط روده و ایجاد محیط اسیدی در روده، می‌تواند باعث بهبود سیستم ایمنی جوجه‌های گوشتی گردد، به‌طوری‌که با افزایش ٠/٩ لوگ عیار آنتی‌بادی در پاسخ به واکسن B1 نیوکاسل نسبت به گروه کنترل باعث بهبود پاسخ ایمنی می‌گردد. همچنین تنظیم میکروفلور روده، افزایش جذب مواد غذایی، بهبود فاکتورهای تولیدی از جمله ضریب تبدیل غذایی (FCR) و بهبود پاسخ به برنامه‌های واکسیناسیون از دیگر فواید این مواد طبق تحقیقات انجام شده می‌باشند (١٥ و٢٠). در مطالعه‌ای که Lemieux و همکاران (٢٠٠٣) در مورد بچه خوک‌ها انجام دادند، بهبود در رشد را مشاهده نمودند. همچنین طبق تحقیق Savage و همکاران (١٩٩٦) در ارتباط با مصرف مانان الیگوساکاریدها در بوقلمون‌ها، دیده شده است که میزان IgA صفراوی که از مجرای صفراوی وارد روده می‌گردد و همچنین میزان IgG پلاسما افزایش یافته است (١٠ و ١٩). ایمونووال (MOS) چون یک فرآورده طبیعی محرک رشد بوده و از دسته‌ی پری‌بیوتیک‌ها (Prebiotic) به‌شمار می‌رود، هیچ نوع باقی مانده دارویی در گوشت طیور به‌جای نمی‌گذارد و با مصرف گوشت طیور توسط مصرف‌کنندگان هیچ مقاومتی بر ایمونووال (MOS) و سایر آنتی‌بیوتیک‌ها در انسان ایجاد نمی‌گردد و با توجه به اینکه از ژوئن سال ١٩٩٩ در اروپا مصرف اکثر آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد در طیور ممنوع اعلام گردید (به‌خاطر باقی ماندن آنتی‌بیوتیک در گوشت مصرفی و نیز ایجاد مقاومت‌های دارویی در طیور و انسان) به‌نظر می‌رسد استفاده از ترکیبات طبیعی همچون ایمونووال (MOS) که کارآیی بسیار بالایی هم دارند، می‌تواند به عنوان یکی از بهترین ترکیبات جایگزین شونده برای آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد باشد. توجه به این نکته هم ضروری می‌باشد که ترکیباتی مانند ایمونووال (MOS) به‌علت طبیعی بودن از نظر زیست محیطی کاملاً سالم و یا در اصطلاح سبز می‌باشند (٣، ٩، ١٥، ٢٠ و٢١).

تشکر و قدردانی

از شرکت سبز دشت شبستر به خاطر در اختیار گذاشتن جوجه‌های نژاد کاب، شرکت بهرود اترک (آویلامایسین) و شرکت دارو گستر(ایمونووال (MOS)) به خاطر تأمین داروهای مورد تحقیق تشکر و قدردانی می‌گردد.

فهرست منابع

۱. ذاکری ، ا.، بزرگمهری فرد ، م. ح. و فیضی، ع. (۱۳۸٤): بررسی اثر ۳- نیترو-٤ هیدروکسی فنیل آرسینیک اسید بر میزان رشد پارامترهای تولید و اثر کوکسیدیو استات‌ها، مجله علوم دامپزشکی ایران، ۲(۱)، صفحات: ۱۰-۳.

2. Bailey, J.S., Blankenship, L.C., Cox, N.A., (1991): Effect of fructo-oligosaccharides on salmonella colonization of the chicken intestine. Poult. Sci. 70: 2433-2438.
3. Bedford, M. (2000): Removal of antibiotic growth promoters from poultry diets: implications and strategies to minimize subsequent problems. World Poult. Sci. J. 56, pp: 347–365.
4. Bello, F.D., Walter, J., Hertel, C., Hammes, W.P. (2001): In vitro study of prebiotic properties of levan-type exopolysaccharides from *Lactobacilli* and non-digestible carbohydrates using denaturing gradient gel electrophoresis. Syst. Appl. Microbiol. 24, pp: 232–237.
5. Chen, Y.C., Nakthong, C., Chen, T.C. (2005): Improvement of laying hen performance by dietary prebiotic chicory oligofructose and inulin. Int. J. Poult. Sci. 4, pp: 170-178.
6. Elwinger, K., Berndtson, E., Engstrom, B., Fossum, O., Waldenstedt, L. (1998): Effect of antibiotic growth promoters and anticoccidials on growth of *Clostridium perfringens* in the caeca and on performance of broiler chickens. Acta Vet. Scand. 39, pp: 433–441.
7. George, B.A. Quarles, C.L., Fagerberg, D.J. (1982): Virginiamycin effects on controlling necrotic enteritis infection in chickens. Poult. Sci. 61, pp: 447–450.
8. Hofacre, C.L., Beacorn, T., Collett, S., Mathis, G. (2003): Using competitive exclusion, mannan-oligosaccharide and other intestinal products to control necrotic enteritis. J. Appl. Poult. Res. 12, pp: 60–64.
9. Leeson, S., Summers, J.D. (1997): Commercial Poultry Nutrition. 2th ed. Department of Animal & Poultry. University of Guelph, Ontario, Canada, pp: 40-110.
10. Lemieux, F.M., Southern, L.L., Binder, T.D. (2003): Effect of mannan- oligosaccharides on growth performance of weanling pigs. J.Anim. Sci., 81: 2482- 2487.
11. Milner, J.A., Roberforid, M. (1999): Nutritional properties of inulin and oligofructose. J. Nutr: 129: S 1395 – 502.
12. Macfarlance, G.T. Cummings, J.H. (1999): Probiotics and Prebiotics: Can regulating the activities of intestinal bacteria benefit health. Est. J. Med. 171: 187 – 191.
13. National Research Council (1994): Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev. ed. National Academy Press Washington D.C., pp: 20-81.
14. Patterson, J.A., Burkholder, K.M. (2003): Application of prebiotics and probiotics in poultry production, Poult. Sci. 82, pp: 627–63.
15. Roberfoid, M.B. (2000): Health benefits of non – digestible oligosaccharides. Adv, Exp, Med. Bull. 427, pp: 211–219.
16. Roberfoid, M.B. (2000): Prebiotics, Probiotic: are they functional foods. Am. Clin. Nutr. 71 (6 suppl): 1682 S–4687 S , discussion, pp: 1688 – 1690
17. Roberfroid, M.B. (1998): Prebiotics and Synbiotics: concepts and nutritional properties. Br. J. Nutr. 80, pp: 197–202.
18. Salminen. S, Bouley, C., Boutron – ruoult., M.C., et al. (1998): Function food science and gastrointestinal physiology and function . Bry. Nutr., 80 (suppl), pp: 147 – 171.
19. Savage, T.F., Cotter, P.F., Zakrzewska, E.I. (1996): The effect of feeding mannan oligosaccharide on immunoglobulin, plasma IgG and bile IgA, of Wrolstad MW male turkeys. Poult. Sci. 75: 143.
20. Vegad, J.L. (2004): Prebiotics, probiotic, acidfires and antibiotic growth promoters. Poultry diseases a guide for farmers and Poultry Professional. 1st ed. pp: 339 – 342, 343 – 346.
21. Zoppi, G. (1998): Probiotics, prebiotics, synbiotics and eubiotics. Pediatr. Med. Chir. 20, pp: 13–17.