

بررسی اثر باکتوسل و پودر آب پنیر بر عملکرد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی

عبدالهادی رستاد^{۱*}، عبدالحسین سمیع^۲ و فرزاد دانشور^۱

(تاریخ دریافت: ۸۵/۲/۲۶؛ تاریخ پذیرش: ۸۶/۷/۴)

چکیده

به منظور بررسی اثر پودر آب پنیر و پروپیوتیک لاکتوپاسیلوس - باکتوسل بر عملکرد جوجه‌های گوشتی آزمایشی با ۳۰۰ قطعه جوجه گوشتی نزاد راس در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار، چهار تکرار و تعداد ۱۵ قطعه جوجه در هر تکرار انجام شد. در روز ۳۰ ام جهت یکسان نمودن تعداد مرغ و خروس‌ها در هر قفس تعداد جوجه‌ها به ۱۰ قطعه در هر تکرار تقلیل یافت. جیره‌ها شامل جیره شاهد (فاقد پروپیوتیک و پودر آب پنیر) و سطوح ۵۰۰ و ۷۵۰ گرم در تن پروپیوتیک و هر سطح از سطوح ذکر شده با و بدون ۲ درصد پودر آب پنیر بودند. افزایش وزن روزانه، مصرف غذا، ضریب تبدیل غذایی در دوره‌های مختلف پرورش و خصوصیات لاشه شامل وزن، گردن، جگر، بال، قلب، و چربی محوطه شکمی در سن ۴۹ روزگی اندازه‌گیری و سپس درصد هر جزء نسبت به وزن زنده محاسبه شد. استفاده از جیره‌های غذایی حاوی ۵۰۰ و ۷۵۰ گرم در تن پروپیوتیک به همراه ۲ درصد پودر آب پنیر در فاصله زمانی ۲۱-۴۹ روزگی به شکل معنی‌داری باعث ایجاد افزایش وزن بدنه جوجه‌ها نسبت به سایر جیره‌ها شد ($P < 0.05$). جیره‌های حاوی پودر آب پنیر بویژه جیره حاوی ۷۵۰ گرم پروپیوتیک در دوره‌های زمانی ۲۱-۴۲ و ۴۹-۵۰ روزگی به شکل معنی‌داری سبب افزایش مصرف خوراک شدند ($P < 0.05$). استفاده از جیره‌های حاوی پودر آب پنیر سبب کاهش معنی‌دار میزان کلسترول پلاسمای خون در ۳۵ روزگی ($P < 0.05$) و هم‌چنین افزایش معنی‌دار تعداد گلوبول‌های سفید خون در سینه ۲۱ و ۳۵ روزگی ($P < 0.05$) نسبت به سایر تیمارها گردید. هیچیک از جیره‌های غذایی بر ضریب تبدیل غذایی و خصوصیات لاشه تأثیر معنی‌داری نداشتند ($P > 0.05$).

واژه‌های کلیدی: پروپیوتیک، پرپیوتیک، پودر آب پنیر، جوجه‌های گوشتی

مقدمه

ضروری به نظر می‌رسد.

پروپیوتیک‌ها یکی از دستاوردهای مثبت محققین هستند که ضمن کاهش احتمال ابتلای به بیماری، بهبود ضریب تبدیل غذایی و به کارگیری آن به عنوان محرک رشد، در دام و طیور هیچ‌گونه باقی‌مانده بافتی نداشته و بر خلاف پادزیست‌ها

با توجه به افزایش روز افزون نیاز غذایی بشر (۱ و ۴) و نیز با توجه به ایجاد مقاومت‌پذیری میکروب‌های دستگاه گوارشی دام و طیور در مقابل مصرف داروهای مختلف (۱، ۷ و ۱۶)، به کارگیری موادی به عنوان محرک رشد و حافظ سلامت،

۱. به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و عضو هیئت علمی علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد داراب
۲. استادیار علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

* مسئول مکاتبات، پست الکترونیکی: h_rastad@yahoo.com

جوچه در هر تکرار انجام شد و در روز ۳۰ ام برای یکسان شدن تعداد مرغ و خروس و جلوگیری از اثر جنس بر میانگین صفات مورد اندازه‌گیری تعداد جوجه‌ها به ۱۰ قطعه جوچه در هر تکرار تقلیل یافت. جیره‌های غذایی بر اساس جدول NRC تنظیم گردیدند.

تیمارها شامل:

تیمار شاهد(۱)، تیمار ۲ (تیمار شاهد + ۵۰۰ گرم در تن پروپیوتیک)، تیمار ۳ (تیمار شاهد + ۵۰۰ گرم در تن پروپیوتیک + ۲ درصد پودر آب پنیر)، تیمار ۴ (تیمار شاهد + ۷۵۰ گرم در تن پروپیوتیک) و تیمار ۵ (تیمار شاهد + ۷۵۰ گرم در تن پروپیوتیک + ۲ درصد پودر آب پنیر) بودند.

جیره‌های شاهد مربوط به دوره‌های آغازین، رشد و پایانی به ترتیب فاقد پروپیوتیک و پودر آب پنیر هستند که در سه مرحله مختلف پرورش در جدول ۱ ذکر گردیده‌اند و با اضافه کردن میزان ۵۰۰ و ۷۵۰ گرم در تن پروپیوتیک به جیره‌های شاهد هر مرحله از دوره پرورش، به ترتیب تیمارهای غذایی ۲ و ۴ ایجاد گردیدند و نیز با اضافه نمودن همین میزان پروپیوتیک (۵۰۰ و ۷۵۰ گرم در تن) به جیره‌های مراحل مختلف، با ۲٪ پودر آب پنیر که در جدول ۱ ذکر گردیده‌اند، تیمارهای غذایی ۳ و ۵ به وجود آمدند.

نحوه محاسبه خوراک مصرفی

برای محاسبه خوراک مصرفی وزن کيسه و دان در ابتداء و انتهای هر دوره اندازه‌گیری شد و از طریق زیر میزان خوراک مصرفی هر جوچه در هر دوره اندازه‌گیری شد.

= روز مرغ در هر دوره

(تعداد روزهایی که در آن جوچه‌ها زنده بودند) +

(تعداد روزهای هر دوره × تعداد جوچه در پایان هر دوره)

[۱]

= خوراک مصرفی یک واحد آزمایش در هر دوره زمانی = وزن کيسه و دان در انتهای هر دوره - وزن کيسه و دان در ابتدای هر دوره

[۲]

مقاومت میکروبی ایجاد نمی‌کند.

پروپیوتیک‌ها بخشی از باکتری‌های مفید دستگاه گوارشی هستند که به صورت مکمل‌های غذایی به جیره اضافه می‌گردند و می‌توانند با ایجاد کلنی و رشد و تکثیر بیشتر، غله بر جمعیت میکروب‌های مضر و ایجاد تعادل میکروبی در دستگاه گوارش اثرات مثبت خود را ایجاد نمایند(۱، ۳، ۱۰ و ۱۲). رقابت بر سر مواد مغذی و مکان‌های کلنی شدن و هم‌چنین ایجاد محیطی کشنده برای میکروب‌های مضر عمده‌ترین فرآیندهایی هستند که پروپیوتیک‌ها در فعالیت‌های خود استفاده می‌کنند و در نهایت باعث تحریک رشد بدن، بهبود ضربی تبدیل غذایی، کاهش کلسترول پلاسمای خون، ثبت نیتروژن و کاهش اثرات سمی آمونیاک می‌گردد(۱، ۴، ۶، ۱۱ و ۱۳). در ساخت پروپیوتیک‌ها عمدتاً از لاكتوباسیلوسها استفاده می‌گردد ولی استرپتوكوس‌ها، فارچ‌ها و مخمرها نیز مورد استفاده قرار گرفته‌اند نکته قابل توجه در به کار گیری پروپیوتیک‌ها این است که برای رشد مناسب، تکثیر و ایجاد کلنی این میکرووارگانیسم‌ها باید شرایط مناسبی در دستگاه گوارش به عنوان محیط کشت ایجاد گردد(۱۶، ۱۹ و ۲۱).

آزمایش‌هایی که در مورد استفاده از پروپیوتیک‌ها در جیره طیور گوشتی انجام گرفته نشان داده است که این محیط کشت را که تحت عنوان پروپیوتیک‌ها معروف هستند می‌توان با به کار گیری یکسری مواد که عمدتاً شامل مواد لبنی هستند به خوبی ایجاد نمود. از دیگر موادی که در این راستا در آزمایش‌های تغذیه‌ای به کار رفته‌اند، می‌توان به الیگوساکاریدمانان (۷، ۸، ۱۹ و ۲۰)، اسیدهای آلی (۵) و آب پنیر(۲) اشاره کرد.

تحقیق حاضر جهت بررسی اثر سطوح مختلف پروپیوتیک باکتریایی باکتوسل، با و بدون به کار گیری پودر آب پنیر به عنوان یک پرپیوتیک در جیره طیور گوشتی انجام گرفته است.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با تعداد ۳۰۰ قطعه جوچه یکروزه نژاد راس با ۵ تیمار و ۴ تکرار و تعداد ۱۵ قطعه

جدول ۱. اجزای جیره در طول دوره پرورش (بر حسب درصد)

دوره پایانی	دوره رشد	دوره آغازین				
با٪ پودر آب پنیر	بدون پودر آب پنیر	با٪ پودر آب پنیر	بدون پودر آب پنیر	با٪ پودر آب پنیر	بدون پودر آب پنیر	با٪ پودر آب پنیر
۶۴/۲۷	۶۱/۰۵	۵۸/۰۸	۵۶/۴	۵۵/۲	۵۳/۲۹	ذرت
۲۸/۱۷	۲۸/۴۸	۳۳/۲۶	۲۳/۷	۳۷/۵۹	۳۷/۳۵	سویا
۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	نمک
۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶	۰/۶	مکمل
		۰/۰۴	۰/۰۵	۰/۱۴	۰/۱۴	متیونین
۱/۲۵	۱/۱۸	۱/۵۱	۱/۴۶	۱/۷۳	۱/۶۹	فسفات کلسیم
۱/۰۶	۱/۴۴	۱/۲۶	۱/۵۴	۱/۶۹	۱/۶۸	صفد
۴/۴	۵	۵	۵	۲/۸	۳	روغن
	۲		۲		۲	پودر آب پنیر
ترکیبات محاسبه شده						
۱۷/۷	۱۷/۷	۱۹/۲۸	۱۹/۱۹	۲۰/۹۵	۲۰/۹۸	پروتئین
۳۱۳۳	۳۱۳۹	۳۰۸۸	۳۰۷۶	۱۹۱۱	۲۹۱۶	انرژی قابل
سوخت و ساز (کیلو کالری بر کیلوگرم)						
۰/۶۹	۰/۸	۰/۹	۰/۹	۱	۱	کلسیم
۰/۳۶	۰/۳۵	۰/۴	۰/۴	۰/۴۵	۰/۴۵	فسفر قابل دسترس
۰/۶۶	۰/۶۱	۰/۶۹	۰/۶۹	۰/۸۴	۰/۸۴	متیونین + سیستین
۰/۹۸	۱	۱/۱۱	۱/۱۱	۱/۲۳	۱/۲۴	لیزین
تجزیه شیمیایی پودر آب پنیر						
پروتئین (%)	لیزین (%)	متیونین (%)	فسفر قابل دسترس (%)	کلسیم (%)	انرژی (kcal/kg)	
۰/۹	۰/۰۲	۰/۰۶	۰/۰۰۶	۰/۰۰۴	۲۹۳۰	۱۴/۲

واحد تشکیل دهنده کلنی (10^{10} cfu) = واحد خون‌گیری

در روزهای ۲۱ و ۳۵ از هر تکرار تعداد دو جوجه که وزن آنها نزدیک به میانگین وزن آن تکرار بود، انتخاب و از آنها خون‌گیری به عمل آمد. خون‌ها سریعاً به آزمایشگاه برای تعیین میزان کلسترول پلاسمما و شمارش تعداد گلبول‌های سفید انتقال یافتند.

شیوه خون‌گیری

از هر واحد آزمایش یک مرغ و یک خروس که دارای میانگین وزن آن واحد آزمایشی بودند انتخاب، و از ورید زیربال چهار میلی‌متر خون به داخل سرنگ کشیده شد و خون گرفته شده سریعاً

= خوراک مصرفی روزانه هر جوجه در هر دوره

وزن باقیمانده خوراک هر دوره - وزن خوراک داده شده در هر دوره

روز منع

[۳]

= خوراک مصرفی هر جوجه در طول هر دوره

تعداد روزهای هر دوره × خوراک مصرفی روزانه هر جوجه

[۴]

پروبیوتیک مورد استفاده

در این آزمایش از پروبیوتیک باکتریایی لاکتوباسیلوس - باکتوسول استفاده گردید. این گونه پروبیوتیکی توسط شرکت Iallemand تولید و توسط شرکت گلپاد به کشور وارد و توزیع می‌شود. باکتری زنده مولد اسید لاتیک در هر گرم باکتوسول ده میلیارد

جدول ۲. مقایسه میانگین‌های افزایش وزن جوجه‌ها در سنین مختلف دوره پرورش (بر حسب گرم)

جیره‌های آزمایشی						سن (روز)
۵	۴	۳	۲	۱		
۶۹۳ ^a ± ۲۰/۳۵	۶۷۲/۸ ^{ab} ± ۶/۱۱	۷۱۴/۲ ^a ± ۴۴/۴۳	۶۴۳/۶ ^b ± ۲۵/۷۷	۶۴۲/۶ ^b ± ۲۰/۳۱	۰-۲۱	
۱۶۷۶ ± ۲۱۶/۳۸	۱۵۸۳/۴ ± ۷۳/۷۲	۱۷۲۰/۹ ± ۳۸/۱۸	۱۵۸۰ ± ۹۷/۴۸	۱۵۷۷/۴ ± ۱۷۶/۸۳	۲۱-۴۲	
۵۰۲/۹ ± ۶۳/۶۴	۵۱۰/۲ ± ۳۱/۲۷	۵۴۰ ± ۶۴/۶۷	۵۰۲/۳ ± ۴۱/۸۹	۵۱۶/۱ ± ۵۷/۸۶	۴۲-۴۹	
۲۸۷۱/۹	۲۷۴۱/۵	۲۹۲۲/۶	۲۷۲۵/۹	۲۷۳۶/۱	۰-۴۹	

حروف غیر مشابه در هر ردیف نشانگر وجود تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌های مربوطه است ($P < 0.05$).

هم‌چنین از جدول فوق چنین بر می‌آید که در فواصل زمانی ۰-۲۱ روزگی و ۲۱-۴۲ روزگی میانگین افزایش وزن بدنی جوجه‌هایی که از جیره‌های حاوی پروپیوتیک به همراه پودر آب پنیر استفاده کرده‌اند، بیش از جوجه‌هایی است که تنها از جیره‌های حاوی پروپیوتیک استفاده نموده‌اند.

غله جمعیت باکتری‌های مفید به میکروب‌های مضر و بیماری‌زا در دستگاه گوارش که احتمالاً باعث کاهش قطر لایه‌های روده و افزایش میزان جذب و در نتیجه بهبود دسترسی به انرژی خوراک و نیز تولید پاره‌های از مواد ضروری بدن می‌توانند دلایل افزایش وزن جوجه‌ها در هنگام به کارگیری پروپیوتیک‌ها باشند (۱۱، ۱۳ و ۱۷) و هنگام استفاده از پودر آب پنیر، شرایط مناسب‌تری برای رشد، تکثیر و ایجاد کلنی پروپیوتیک‌ها، به وجود آمد.

جیره‌های حاوی پودر آب پنیر (جدول ۳) به ویژه حاوی ۷۵۰ گرم در تن پروپیوتیک در فواصل زمانی ۰-۲۱، ۲۱-۴۲ و ۰-۴۹ روزگی سبب افزایش مصرف خوراک شدند. میزان خوراک مصرفی در فاصله زمانی ۴۲-۴۹ روزگی هیچ‌گونه اختلاف آماری معنی‌داری را نشان نداد (۰.۰< P <۰.۰۵).

به شیشه‌های مخصوص خون‌گیری که به هپارین آغشته شده بودند متقل و به شکل آهسته حرکت داده شدند تا خون درون این شیشه‌ها منعقد نشود. خون‌ها سریعاً به آزمایشگاه جهت تعیین شمار گلوبول‌های سفید و میزان کلسترول پلاسما انتقال یافتدند. تعداد گلوبول‌های سفید با استفاده از محلول نات و هریک و میزان کلسترول با استفاده از دستگاه اتوآنالایزر اندازه‌گیری شدند. اجزای لاشه شامل سینه، ران، بال، جگر و چربی محوطه شکمی در پایان آزمایش (۴۹ روزگی) اندازه‌گیری، سپس درصد هر جزء نسبت به وزن زنده محاسبه شد. داده‌های جمع آوری شده با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند (۱۷).

نتایج و بحث

میزان افزایش وزن جوجه‌ها در جدول ۲ درج شده است. براساس این جدول جیره‌های حاوی پروپیوتیک و پودر آب پنیر به صورت معنی‌دار ($P < 0.05$) و جیره حاوی ۵۰۰ گرم در تن پروپیوتیک به شکل غیر معنی‌دار ($P > 0.05$) نسبت به دو گروه دیگر از افزایش وزن بیشتری برخوردار بودند.

جدول ۳. مقایسه میانگین‌های خوارک مصرفی (گرم) جوچه‌ها در سنین مختلف دوره‌های پرورش

گروه‌های آزمایشی						سن (روز)
۵	۴	۳	۲	۱	۰-۲۱	
۱۱۰۸/۵ ^a ± ۴۲/۲۵	۱۰۶۶/۷ ^{ab} ± ۴۹/۴۲	۱۰۷۴/۸ ^{ab} ± ۳۷/۸۷	۱۰۴۴/۸ ^{ab} ± ۴۳/۳۵	۱۰۲۳/۴ ^b ± ۴۲/۸۶	۲۱-۴۲	
۳۴۸۳/۶ ^a ± ۷۴/۰۳	۳۴۱۳ ^b ± ۲۲/۴۲	۳۴۹۵/۲ ^{ab} ± ۶۹/۱۱	۳۳۸۱/۲ ^b ± ۴۳/۶۴	۳۴۲۲/۹ ^b ± ۳۵/۸۵	۴۲-۴۹	
۱۶۶۴/۳ ± ۲۱/۶۹	۱۴۸۵/۹ ± ۸/۳۶	۱۴۶۴/۵ ± ۱۷/۳۵	۱۴۵۳/۳ ± ۶/۹۱	۱۴۸۶/۵ ± ۱۳/۷	۰-۴۹	
۶۰۵۶/۴ ^a ± ۸۹/۷۳	۵۹۶۵/۶ ^{ab} ± ۳۷/۲۶	۵۹۹۸/۶ ^{ab} ± ۴۰/۹۴	۵۸۷۹ ^b ± ۸۴/۸۴	۵۹۳۲/۷ ^{ab} ± ۲۴/۳۴	۰-۲۱	

حروف غیر مشابه در هر ردیف نشانگر وجود تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌های مربوطه است ($P < 0.05$).

از نتایج آزمایش‌های انجام گرفته با استفاده از پروپیوتیک‌ها بر روی طیور گوشتی چنین بر می‌آید که کاهش نه‌چندان قابل توجهی در خوارک مصرفی اتفاق افتاده است (۱۱، ۹ و ۱۳). دلیل آن را ناشی از این امر دانسته‌اند که پروپیوتیک‌ها به لحاظ خصوصیاتی که دارا هستند، قابلیت دسترسی به مواد مغذی و هضم آنها را بهبود بخشیده و این امکان را به وجود می‌آورده‌اند که نیاز حیوان برای مصرف خوارک بیشتر به منظور دسترسی به این مواد مغذی کاهش پیدا کند (۱۱).

علت بهبود ضریب تبدیل غذایی در جوچه‌هایی که از جیره حاوی ۵۰۰ گرم در تن پروپیوتیک به همراه ۲ درصد پودر آب پنیر استفاده کرده‌اند را می‌توان چنین ذکر کرد که به دلیل وجود پودر آب پنیر در این تیمار غذایی به همراه باکتوسل، پودر آب پنیر در این تیمار غذایی به همراه باکتوسل، باکتری‌های پروپیوتیکی سریع‌تر اقدام به تکثیر و ایجاد کلنی نموده‌اند و لذا فرصت لازم را برای جایگزینی در دستگاه گوارش به دست آورده‌اند و اثر خود را در بهبود ضریب تبدیل غذایی ایجاد نموده‌اند در صورتی که تیمارهای فاقد پودر آب پنیر به اندازه کافی این فرصت را به دست نیاورده‌اند. در مورد

علت افزایش میزان خوارک مصرفی در جوچه‌هایی که از پروپیوتیک و پرپیوتیک به صورت همزمان استفاده نموده‌اند می‌تواند به دلیل فراهم آمدن بستر بهتر محیط رشد و تکثیر پروپیوتیک‌ها و تحریک بیشتر رشد پرنده و در نتیجه تحریک افزایش میزان مصرف ماده مغذی برای رشد بیشتر باشد (۲۱) همان‌طور که مشاهده می‌شود در جوچه‌هایی که از جیره حاوی ۷۵۰ گرم پروپیوتیک استفاده کرده‌اند این اثر بر خوارک مصرفی مشاهده نمی‌گردد و علت آن می‌تواند به دلیل عدم کاربرد پودر آب پنیر در جیره و عدم تکثیر سریع میکرووارگانیسم‌های باکتری باکتوسل در روده باشد. چون پودر آب پنیر محیط را برای تکثیر سریع باکتری‌های پروپیوتیکی فراهم می‌سازد.

نتایج این آزمایش نشان داد که در صورت صرف نظر کردن از ۷۵۰ گرم در تن پروپیوتیک به همراه ۲ درصد پودر آب پنیر ناشی از مصرف بیش از حد باکتری، پروپیوتیک باکتریایی باکتوسل بر مصرف خوارک اثر معنی‌دار نداشت و به عبارت دیگر چنانچه باکتری باکتوسل به اندازه کافی و نه بیش از حد مصرف شود، اثر منفی که از لحاظ آماری معنی‌دار باشد به میزان خوارک مصرفی ندارند.

جدول ۴. مقایسه میانگین‌های ضریب تبدیل جوجه‌ها در سنین مختلف دوره پرورش

سن (روز)	گروه‌های آزمایشی	۵	۴	۳	۲	۱
۰-۲۱	۱/۶	۱/۵۸	۱/۵	۱/۶۲	۱/۵۹	± ۰/۳۰
۲۱-۴۲	۲/۰۸	۲/۱۵	۲/۰۱	۲/۱۴	۲/۱۷	± ۰/۳۰
۴۲-۴۹	۲/۹۱	۲/۹۱	۲/۷۱	۲/۸۳	۲/۸۸	± ۰/۴۴
۰-۴۹	۲/۱۱	۲/۱۸	۲/۰۵	۲/۱۶	۲/۱۷	± ۰/۲۲
		± ۰/۱۰	± ۰/۲۰	± ۰/۸۰	± ۰/۲۰	

کردن اسیدهای صفراء اولیه به ثانویه و نیز جلوگیری از تأثیر بازخورد منفی اسیدهای صفراء بر فعالیت آنزیم ۷ آلفا هیدروکسیلаз و افزایش تبدیل شدن کلسترون به اسیدهای صفراء باعث کاهش کلسترون خون گردند (۱۴). با مشاهده جدول ۵ افزایش معنی‌داری در تعداد گلbulهای سفید خون جوجه‌های استفاده کننده از جیره حاوی ۵۰۰ گرم در تن پروپیوتیک به همراه ۲ درصد پودر آب پنیر در مقایسه با ۵۰۰ گرم در تن به همراه ۲ درصد پودر آب پنیر نیز این طور می‌توان استدلال نمود که مصرف مقدار زیاد از حد باکتری باکتوسل باعث ایجاد اختلال در ترکیب میکروفلور روده‌ای و در نهایت باعث افزایش میزان مصرف خوراک و نامناسب تر شدن ضریب تبدیل غذایی در گروه آزمایشی مصرف کننده ۷۵۰ گرم پروپیوتیک به همراه ۲ درصد پودر آب پنیر در مقایسه با ۵۰۰ گرم در تن به همراه ۲ درصد پودر آب پنیر نیز این طور می‌توان استدلال نمود که مصرف زیاد از حد باکتری باکتوسل باعث ایجاد اختلال در ترکیب میکروفلور روده‌ای و در نهایت باعث افزایش میزان مصرف خوراک و نامناسب تر شدن ضریب تبدیل غذایی شده است (جدول ۴). میزان کلسترون پلاسمای خون جوجه‌های مصرف کننده تیمارهای مختلف در جدول ۵ نشان داده شده است. چنانچه از این جدول مشاهده می‌گردد جوجه‌هایی که از جیره‌های غذایی حاوی پودر آب پنیر به همراه پروپیوتیک در غذای مصرفی خود استفاده کردنده دارای کاهش بیشتری در میزان کلسترون پلاسمای خون خود بودند. این کاهش معنی‌دار و در سطح ۵۰۰ گرم در تن پروپیوتیک بیشتر بود.

مطابق این جدول یک کاهش معنی‌دار هم هنگام استفاده از جیره غذایی حاوی ۷۵۰ گرم در تن پروپیوتیک نسبت به تیمار شاهد مشاهده می‌گردد. پروپیوتیک‌ها می‌توانند از طریق تبدیل

جدول ۵. تأثیر استفاده از پروبیوتیک و پربیوتیک بر کلسترول پلاسمای خون در سن ۳۵ روزگی و تعداد گلوبول‌های سفید خون(در هر میلی‌متر مکعب) جوجه‌ای گوشتی در سنین ۲۱ و ۳۵ روزگی

میزان پروبیوتیک	کلسترول (میلی‌گرم)	گلوبول‌های سفید (در هر میلی‌متر مکعب خون)
شاهد	دسى لیتر	۳۵ روزگی ۲۱
	۱۲۷/۹۲ ^a	۲۱۸۰۱ ^c ± ۹۳۰۲/۰۶
	± ۷۷۸۲/۰۸	۲۳۱۵۷ ^b
۵۰۰ گرم در تن پروبیوتیک	۱۲۳/۱۴ ^{ab}	۲۲۷۴۴ ^{bc} ± ۵۵۱۱/۱۳
۵۰۰ گرم در تن پروبیوتیک	۱۱۱/۴۷ ^c	۲۶۰۷۷ ^a ± ۱۷۵۴۴/۳۹
۷۵۰ گرم در تن پروبیوتیک	۱۲۰/۲۶ ^b	۲۳۵۴۲ ^{bc} ± ۶۶۰/۹۳
۷۵۰ گرم پروبیوتیک	۱۱۸/۰۵ ^b	۲۶۲۰۹ ^{ab} ± ۱۰۲۱/۷۸
۷۵۰ گرم پروبیوتیک	۱۱۱/۴۷ ^c	۲۷۴۰۴ ^a ± ۱۰۳۲/۰۴
٪ پودر آب پنیر	± ۲/۸	± ۲۹۲/۶۲
٪ پودر آب پنیر	± ۳۳/۳	۲۳۶۹۸ ^b
٪ پودر آب پنیر	± ۴/۹۲	۱۲۷۰/۶۶
٪ پودر آب پنیر	± ۴/۹۲	۱۰۲۱/۷۸

حروف غیر مشابه در هر ستون نشانه وجود تفاوت معنی‌دار بین میانگین‌های مربوطه است ($P < 0.05$).

پروبیوتیک‌ها تأثیر اندکی را بر مقدار تری گلیسیرید موجود در خون و به تبع آن بر چربی محوطه شکمی دارند(۱۱). هنگام استفاده از پودر آب پنیر و بهبود کشت پروبیوتیک‌ها در دستگاه گوارش که باعث افزایش جمعیت آنها گردیده، این تأثیر بیش از تمام تیمارها بوده است. هیچ‌گونه تأثیری توسط پروبیوتیک‌ها بر وزن اندام‌های مختلف جوجه‌های گوشتی در این آزمایش به دست نیامد.

گوارش و تسريع در رشد، تکثیر و ایجاد کلنی و در نتیجه تحریک سیستم ایمنی بدن پرنده را می‌توان دلیلی برای این نتایج دانست.

علی‌رغم عدم وجود اختلاف معنی‌دار در میانگین چربی محوطه شکمی گروه‌های آزمایشی مختلف، گروه‌های استفاده کننده از پروبیوتیک و خصوصاً به همراه پودر آب پنیر کاهش بیشتری را در چربی محوطه شکمی از خود نشان داده‌اند.

منابع مورد استفاده

۱. اشار مازندران، ن. و الف. رجب ۱۳۸۱. پروبیوتیک‌ها و کاربرد آنها در تغذیه دام و طیور. انتشارات نوربخش.
۲. پوررضا، ج. و. م. محمد علی پور. ۱۳۸۲. استفاده از آب پنیر از طریق آب آشامیدنی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی. علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، ۷(۴): ۱۵۷-۱۶۶.
۳. عبدالله، م. ۱۳۸۰. بررسی اثر سطوح مختلف پروبیوتیک بر عملکرد جوجه‌های گوشتی. پایان نامه کارشناسی ارشد علوم دامی،

دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

4. Batal,A.B. and C.M. Parsons. 2002. Effects of age on development of digestive organs and performance of chickens fed a corn- Soybean meal Versus a crystalline amino acid diet. Poult. Sci. 81: 1338- 1341.
5. Chareerach,P.,D.A. Keuzenkamp, L. J. Lipman and F.Van Vamknappen. 2004. Effect of organic acids in drinking water for young broilers on campylobacter,volatile fatty acid production, gut microflora and histological cell changes. Poult. Sci. 83:330-334.
6. Denli, M., F. Okan and K. Celik. 2003. Effect of dietary Probiotic,organic acid and carcass yield. Pakistan. J. Nutr. 2(2):89-91.
7. Edens, F.W., C.R. Parkhurst., I.A. Casas and W.J. Doborogoz. 1997. principles of ex ovo competitive exclusion and in ovo administration of *Lactobacillus reuteri*. Poult. Sci. 79(1): 179-196.
8. Fairchild, A.S., J.L. Grimes, F.T. Jones, M.J. Winelnd, F.W. Edens and A.E. Sefton. 2001. Effects of hen age, Bio-MOS and flavomycin on poultry susceptibility to oral *Escherichia coli* challenge. Poult. Sci. 80:562-571.
9. Fuller, R. 1977. The importance of *Lactobacilli* in maintaining normal microbial balance in the crop. Br. Poult. Sci. IS(1):85-94.
10. Fuller, R. 2003.History and development of probiotics. Br. Poult. Sci. 16:23-35.
11. Jin, L.Z., Y.W. HO, N. Abdullah and S. jalaludin. 1998. Growth performance, intestinal microbial populations and serum cholesterol of broilers diets containing Lactobacillus cultures. Poult. Sci. 77:1259-1265.
12. Jones, F.T. and S.C. Ricke. 2003.Observations on the history of the development of antimicrobials and their use in poultry feeds. Poult. Sci. 82(4) :613-617.
13. Kalarathy, R., N. Abdullah, S. jalaludin and Y.W. Ho. 2003. Effects of *Lactobacillus* cultures on growth performance, abdominal fat deposition, serum lipids and weight of organs of broiler chickens. Br. Poult. Sci. 44(1):139-44.
14. Natoinal Reaserch concil. 1994. Nutrient Requirement of Poultry. 9th Editin, National Academic Press, Washington, DC.
15. Paster, N.1979. A commercial scale study of the efficiency of propionic acid and calcium propionate as fungistats in poultry feed. Poult. Sci. 58:572-576.
16. Roy,P., A.S. Dhillon, L.H. Lauerman, D.M. Shaberg, D. Bandli and S. Johnson. 2002. Results of *Salmonella* isolation from poultry products, poultry environment and other characteristics. Avian Dis. 49:17-24.
17. SAS institute. 1993. SAS/State user quied. Version 6.03, SAS institute Inc, Cary, NC.
18. Savage, D.C. 1977. Microbial ecology of gastrointestinal tract. Anna Rev. Microbial.31:107-133.
19. Shashidhara, R.G. and G. Deregowcla. 2003. Effect of dietary mannanoligosaccharide on broiler production traits and immunity. Poult. Sci. 82:1319-1325.
20. Spring, P.C., K.A.Wenk, K.Dawson and K.E. Newman. 2000. The effects of dietary mananoligasacharides on cecal parameters and the concentrations of enteric bactria in the ceca of *Samonella* challenged broiler chicks. Poult. Sci. 79:205-211.
21. Syemour, C. 1999. The use of drugs in food animals: benefits and risks. Avian Dis. 35: 87-93.