بررسی عملکرد، میکروبیولوژی روده و پارامترهای خونی، متعاقب افزودن پروبیوتیک و آنتی بیوتیک به جیره غذایی جوجه گوشتی نژاد آرین

فرشاد نجارآسیابانی[۱]، مجتبی بازایی[۱]، محمد پورانیان*[۲]، سید علی رئیس السادات[۱]، سجاد بلیوند[۱]

چکیده

مصرف بی رویه آنتی بیوتیک سبب افزایش مقاومت آنتی بیوتیکی و انتقال ژنهای مقاوم آنتی بیوتیکی از حیوان به انسان می گردد، به همین جهت بایستی جایگزین های مناسبی را برای آنتی بیوتیک ها یافت تا این عوامل به حداقل برسد که آزمایش حاضر همین هدف را دنبال کرده است .از ٤٢٠ قطعه جوجه گوشتی نژادآرین یک روزه به مدت ٤٢ روز در قالب طرح کاملا تصادفی با ۷ تیمار، ۳ تکرار و ۲۰ قطعه جوجه در هر تکرار استفاده شد .تیمارهای آزمایشی شامل جیره ی شاهد و سه سطح پروتکسین و ویرجینامایسین ۱۰ درصد(۰/۵،۰/۲۵و۰/۷۵) بودند که در پایان آنالیز داده ها با روش GLM و مقایسه میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن انجام شد .در کل دوره پرورش ، مقدار خوراک مصرفی تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی حاوی پروتکسین و ویرجینامایسین، نسبت به شاهد کاهش یافت (p<۰/۰۵). اثر پروتکسین بر وزن زنده، لاشه آماده طبخ و میانگین افزایش وزن روزانه معنی دار بود، به طوری که در تیمارهای حاوی پروتکسین وزن زنده و لاشه آماده طبخ بالاتر از شاهد بود(p<۰/۰۵). تیمار حاوی ۰/۵ درصد پروتکسین بالاترین وزن زنده و وزن لاشه آماده طبخ را داشت(p<۰/۰۵). غلظت فرآسنجه های خونی گلوکز، کلسترول، تری گلیسرید، لیپوپروتئین های با دانسیته بالا، پایین و بسیار پایین و نیتروژن اوره ای خون تحت تاثیر قرارگرفتند بالاتر از شاهد بود (p<۰/۰۵). بنابراین نتایج مطالعه حاضر نشان داد که اثر پروبیوتیک نه تنها با آنتی بیوتیک برابراست ، بلکه در مواردی اثرات بهتر و مفیدتری نیز داشت، پس میتوان استفاده از پروبیوتیک را به جای آنتی بیوتیک ویرجینامایسین در جیره پیشنهاد کرد.

واژگان کلیدی: جوجه گوشتی آرین، آنتی بیوتیک، پروبیوتیک، ویرجینیامایسین

تاریخ دریافت: ١٤٠٢/٥/٢٤ تاریخ پذیرش: ١٤٠٢/٧/٢٩

مقدمه

در مراکز پرورشی بزرگ، پرندگان با شرایط تنش زا، مشکلات مربوط به بیماری و شرایط وخیم زیست محیطی نظیر آلودگی های میکروبی، تغییرات دما، رطوبت، غلظت گازها و غیره رو برو هستند که این امر سبب وارد آمدن زیان های اقتصادی زیادی به صاحبان مراکز پرورشی طیور شده است(۱). در دهه‌های گذشته در صنعت طیور، از انواع آنتی‌بیوتیک‌ها به منظور پیشگیری، حفظ سلامت، جلوگیری از بیماری‌ها، ناهنجاری‌های ناشی از آلودگی‌های محیطی و همچنین به عنوان محرک افزایش وزن هفتگی در جهت افزایش تولید، استفاده می‌گردید، که اثر بی‌رویه استفاده از آنتی‌بیوتیک در صنعت دام و طیور، به دلیل افزایش مقاومت باکتریایی و ماندگاری آنها در بافت و بروز بیماری‌های خطرناکی مانند سرطان سبب نگرانی‌های زیادی در مصرف‌کنندگان شده است. (۲) صنعت طیور به یکی از فعالیت‌های اقتصادی مهم در بسیاری از کشورها تبدیل شده است. بنابراین در چنین مواردی استفاده از یک افزودنی مناسب مثل پروبیوتیک ضروری به نظر می‌رسد. پژوهش های گسترده صورت گرفته روی انسان و برخی مدل های آزمایشگاهی درباره استفاده از پروبیوتیک ها و پریبیوتیک ها، نشاندهنده کاهش انتقال پاتوژن ها، اصلاح جمعیت باکتریایی، تداوم مقاومت سیستم ایمنی بدن، جلوگیری از سرطان، کاهش تری گلیسرید، کلسترول و دیگر ترکیبات می باشد(۳, ٤).

پروبیوتیک ها و پری بیوتیک ها دارای اثرات مفیدی در مرغ ها نظیر کاهش معنی دار کلسترول، کاهش عددی تری

۱- دکتری عمومی دامپزشکی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شوشتر، ایران
*۲- دانشجوی دکتری، دانشکده علوم دامی، دانشگاه لرستان، لرستان، ایران
mohammadpouranian1022@gmail.com

گلیسیرید پلاسما ، وزن نهایی بالاتر(۵, ٦) ، بهبود افزایش وزن، کاهش ضریب تبدیل خوراک و بهبود بازده عملکرد اقتصادی در انتهای دوره پرورشی، بهبود تعادل فلور میکروبی روده، کاهش میکروارگانیسم های مضر و افزایش انواع مفید، کاهش وقوع اسهال، تحریک سیستم ایمنی بدن، کاهش تلفات(٦, ۷) می باشند.

لاین نژاد آرین ار سال ٦۹ وارد ایران شده است . با توجه به تغییرات ژنتیکی که در این لاین ایجاد شده است به عنوان یکی از نژاد های مورد استفاده جهت پرورش در سالن های پرورش طیور گوشتی مطرح می باشد. نظربه فواید، یافتن جایگزینی مانند پروبیوتیک ها برای آنتی بیوتیک و این که اطلاعات اندکی درباره استفاده از پروبیوتیک به ویژه در مقایسه با آنتی بیوتیک وجود دارد ، همچنین جهت بطرف کردن ریسک های استفاده آنتی بیوتیک ها در جیره طیور انجام آزمایش حاضر ضروری به نظر می آید.

مواد و روش‌کار

تعداد ٤۲۰ قطعه جوجه گوشتی نژاد آرین یک روزه شامل ۷تیمار، ۳ تکرار و ۲۰ قطعه در هر تکرار برای آزمایش حاضر استفاده شد. تیمارها شامل شاهد و سه سطح پروبیوتیک پروتکسین (۰/۲۵، ۰/۵، ۰/۷۵)درصد وسه سطح آنتی بیوتیک ویرجینامایسین ۱۰٪ (۰/۲۵، ۰/۵، ۰/۷۵)درصد بودند. جیره استفاده شده براساس جدول احتیاجات جوجه گوشتی نژاد آرین متوازن شد و تا پایان دوره (٤۲روزگی) در اختیار جوجه ها قرار گرفت(جدول۱) جوجه ها در طول دوره کاملا در شرایط فارم نگهدار ی شدند و برنامه واکسیناسیون متناسب با آزمایشات دوره ای فارم و باتوجه به برنامه واکسیتاسیون معمول منطقه یرای جوجه ها اتخاد گردید. پروتکسین استفاده شده یک فرآورده پروبیوتیکی کاملا طبیعی و دارای مجموعه ای از پروبیوتیک ها شامل لاکتوباسیلوس پلنتوروم، لاکتوباسیلوس دل بروکی از سویه بولگاریس، لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس، لاکتوباسیلوس روهامنسوس، بیفیدو باکتریوم بیفیدیوم، استرپتوکوکوس سالی واریس از سویه ترموفیلوس، انتروکوکوس فوسیوم، اسپرژیلوس اورازای و کاندیداپنیتو لوپسی بود که از شرکت جوانه خراسان تهیه شد.در پایان هر هفته مقدار خوراک مصرفی، باقی مانده، وزن کل جوجه های موجود درگروه های هر تیمارو میانگین افزایش وزن روزانه هر تیمار به صورت جداگانه اندازه گیری و محاسبه شد. در پا یان هفته هفتم به صورت تصادفی از هر تکرار تعداد ۵ قطعه جوجه)برای هرتیمار ۱۵ قطعه (برای وزن کشی انتخاب شد و پس از پرکنی و خارج کردن محتویات داخل شکم و شستن وخشک شدن، لاشه های آماده طبخ نیز، وزن شدند.

در پایان دوره پروش جوجه ها ، در روز ٤۲ آزمایش از هر تکرار دو قطعه پرنده به طور تصاد فی از هر دو جنس نر و ماده برای خونگیری جدا شد و از قسمت رگ بال با سرنگ استریل خو نگیری انجام شد. خون پرند گان در لوله های هپارینه با دور ۳۰۰۰ دور دردقیقه به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفوژ شد، سپس پلاسما جدا شده و به میکروتیو پهای ۲ میلی لیتر منتقل و تا زمان آنالیز در۲۰- درجه سلنتیگراد منجمد شد. غلظت گلوکز، تریگلیسرید،کلسترول، لیپوپروتئین با دانسیته بالا و لیپوپروتئین با دانسیته پایین و لیپوپروتئین با دانسیته بسیار پایین در نمونه های خون با روش اسپکتروفتومتری (S Bio-Rad Libra, England)و کیت های آزمایشی شرکت پارس آزمون، اندازه گیری شد(۸). برای شمارش کل میکروب ها از محیط کشت پلیت کانت آگار(مرک،۹۸۲۳٦۳۸۲٤ VM) استفاده شد که این آزمایش طبق روش استاندارد ملی ۳۵٦ چاپ دهم اداره استاندارد و پژوهش های صنعتی ایران انجام شد. کشت و شمارش کلی فرم)ایکولای (بر اساس روش استاندارد ۵۲۷۲ اداره استاندارد انجام شد. محیط استفاده شده در این آزمون

ویولت رد بیل آگار(vm,VRBA 034106شرکت مرک آلمان) و ,vm733354 (BGBL سرکت مرک آلمان) و پپتون (شرکت مرک آلمان vm406328) بود (۸).

جدول۱: جدول احتیاجات غذایی جوجه های گوشتی نژاد آرین

مواد مغذی	۱ تا ۱٤ روزگی	۱۵ تا ۲٤ روزگی	۲۵ تا ۳۵ روزگی	۳٦ تا ٤۲ روزگی
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در هر کیلوگرم)	۲۷۸۰	۲۹۵۰	۳۰۲۵	۳۰۲۵
لیزین قابل هضم (درصد)	۱/۱۸	۰/۹۸	۰/۹۳	۰/۹۳
کلسیم (درصد)	۰/۹٦	۰/۷۸	۰/۷۸	۰/۷۸
فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/٤۸	۰/۳۹	۰/۳۹۹	۰/۳۹
سدیم (درصد)	-۰/۱٦ ۰/۲۰	۰/۲۰-۰/۱٦	۰/۲۰-۰/۱٦	۰/۲۰-۰/۱٦
کلر (درصد)	-۰/۱٦ ۰/۲۰	۰/۲۳-۰/۱٦	۰/۲۳-۰/۱٦	۰/۲۳-۰/۱٦
پتاسیم (درصد)	-۰/٤۰ ۰/۸۵	۰/۸۵-۰/٤۰	۰/۸۵-۰/٤۰	۰/۸۵-۰/٤۰
نسبت انرژی به پروتئین	۱۲۸-۱۳۳	۱۵۹-۱٦۸	۱۵۹-۱٦۸	۱٦۹-۱۷۹

برای شناسایی سالمونلا از محیط های پپتون واتر وائوزین متیلن بلو (EMB) شرکت مرک آلمان استفاده شد، آزمون بر اساس روش استاندارد ٤٤۱۳انجام شد(۹). برای جست وجو و شمارش باکتری های مفید(لاکتوباسیل و بیفید و باکتری ها) از روش استاندارد مربوط به شناسایی باکتری های بیفیدوباکتر و روش استاندارد ۹٦۱٦ مربوط به لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و محیط کشت MSR آگاراستفاده شد(۱۰, ۱۱).

آزمایش در قالب طرح کاملا تصادفی با ۷ تیمار،۳ تکرار و ۲۰ قطعه در هر تکرار اجرا شد. آنالیز داده با روش GLM برنامه آماری SAS ویرایش آماری ۹/۱ و مقایسه میانگین ها با آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح خطای ۵ درصد انجام شد.

نتایج

طبق جدول۲، مصرف خوراک در کل دوره پرورش به طور معنی داری تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت.پرندگان تیمار شاهد بیشترین مصرف خوراک را نسبت به پرندگان سایر تیمارها نشان دادند. مصرف خوراک پرندگان ۰/۷۵ درصد پروتکسین و همه تیمارهای حاوی تیمار حاوی ویرجینامایسین به طور معنی داری کمتر از پرندگان گروه شاهد بود (p<۰/۵). بین تیمارهای حاوی پروتکسین و ویرجینامایسین در میزان مصرف خوراک اختلافی مشاهده نشد.

طبق جدول ۲ از نظر وزن زنده نهایی و لاشه آماده طبخ در پایان٤۲ روزگی دوره پرورش، بین تیمارها تفاوت معنی دار وجود داشت (p<۰/۵). تیمار حاوی۰/۲۵ درصد پروتکسین بیشترین وزن زنده و لاشه آماده طبخ را در بین همه تیمارها داشت. همه سطوح پروتکسین ، وزن زنده و وزن لاشه آماده طبخ سطح تیمار بالاتری را نسبت به شاهد نشان دادن(p<۰/۵). تیمار حاوی۰/۵ درصد ویرجینامایسین وزن

زنده و لاشه آماده حاوی طبخ بالاتری را نسبت به شاهد و سایر سطوح ویرجینامایسین داشت.میانگین افزایش وزن روزانه کل دوره در تیمارهای حاوی ۰/۵درصد پروتکسین و ۰/۷۵ویرجینامایسین نسبت به تیمار شاهد و سایر تیمارها بالاتر بودند($p<0/05$). میانگین افزایش وزن روزانه کل دوره در تیمارهای در سطح ۰/۷۵درصد پروتکسین و۰/۵ درصد ویرجینامایسین نسبت به شاهد تنها از نظر عددی بیشتر بود(جدول۲). تاثیر جیره های آزمایشی بر ضریب تبدیل خوراک در کل دوره معنی دار نبود، هرچند که از نظر عددی همه تیمارها ضریب تبدیل بهتری را نسبت به تیمار شاهد داشتند.

با توجه به داده های جدول۳ ،از نظر غلظت گلوکز خون بین تیمارها تفاوت معنی داری مشاهده شد.همه تیمارهای حاوی پروتکسین(به استثنای سطح ۰/۲۵) و ویرجینامایسین، سطح غلظت گلوکز کمتری نسبت به شاهد داشتند($p<0/05$). سطح۰/۲۵ درصد پروتکسین بیشترین غلظت گلوکز را بین تیمارهای حاوی پروتکسین و ویرجینامایسین نشان داد.

طبق جدول٤، از نظر تعداد کلونی های کل میکروب ها، بین تیمارها تفاوت معنی دار وجود داشت ($p<0/05$). در جیره های حاوی پروتکسین به غیر از تیمار حاوی ۰/۲۵درصد پروتکسین، کلونی ها نسبت به شاهد کاهش داشت.

جدول۲-تاثیر سطوح مختلف پروتکسین و ویرجینامایسین بر خصوصیات عملکردی جوجه های آرین ، در دوره٤٢ روزه

تیمار		خوراک مصرفی کل دوره به گرم	وزن زنده روز ٤٢	وزن لاشه آماده طبخ روز ٤٢	میانگین افزایش وزن روزانه کل دوره به گرم	ضریب تبدیل خوراک کل دوره
پروتکسین	**ویرجینامایسین**					
۰	۰	^{a}٤٦٦۰	^{c}۰٤/۲۲۱۹	^{c}۲۳/۱۷۷۵	^{b}۸۳/۵۱	۱۰/۲
۲۵/۰	۰	^{abc}۵۳/٤۵۸٤	^{a}۹۳/۲۲۳۹	^{a}۹٤/۱۸۹۱	^{b}٦۷/۵۱	۸۸/۱
۵/۰	۰	^{ab}۷۵/٤٦۰٤	^{b}۵۸/۲۲۳۲	^{b}۰٦/۱۷۸٦	^{a}٤۸/۵۲	٦۹/۱
۷۵/۰	۰	^{bc}۵٤/٤۵۵۰	^{c}۵۷/۲۲۲۵	^{c}٤۵/۱۸۷۰	^{b}۹٦/۵۱	٦٤/۱
۰	۲۵/۰	^{bc}۲/٤۵٤۰	^{c}۲٤/۲۰۹۹	^{c}۱۸/۱۷۷۵	^{b}۷۷/۵۱	۷۵/۱
۰	۵/۰	^{c}۸۸/٤۵۰۵	^{b}۷۵/۲۲۳۳	^{b}۱۷۸۷	^{b}۸٦/۵۱	۵/۱
۰	۷۵/۰	^{bc}۷۸/٤۵۱۸	^{c}۸۲/۲۰۷۷	^{c}٦٤/۱۷۷٤	^{ab}۱۱/۵۲	٦/۱
	*SEM	۵۲/۲٦	۷۵/۰	٦۳/۰	۱۳۱/۰	۱۲۵/۰
	ارزش P	۰۱۳۸/۰	۰۰۰۱/۰	۰۰۰۱/۰	۰۰۰۱/۰	۰۷۷/۰

*SEM: خطای استاندارد میانگین ها، میانگین های دارای حروف غیر مشابه درهر ستون از نظر آماری اختلاف معنی داری دارند ($p<0/05$).

تاثیر تیمارهای آزمایشی بر غلظت کلسترول خون معنی داری شد (جدول۳). تیمارهای حاوی پروتکسین و ویرجینامایسین غلظت کمتری نسبت به شاهد نشان دادند($p<۰/۵$). تیمارهای حاوی پروتکسین، غلظت کلسترول کمتری نسبت به تیمارهای حاوی ویرجینامایسین داشتند، به طوری که تیمار حاوی ۰/۷۵ درصد پروتکسین کمترین غلظت کلسترول را نشان داد.

بین تیمارها از نظر غلظت تری گلیسرید خون تفاوت معنی دار وجود داشت (جدول۳). تمام تیمارهای مصرف کننده پروتکسین و ویرجینامایسین به استثنای جیره های حاوی ۰/۵ درصد پروتکسین و ویرجینامایسین غلظت تری گلیسیرید بالاتری نسبت به شاهد داشتند($p<۰/۵$). در مقایسه بین سطوح پروتکسین و ویرجینامایسین نیز، سطح ۰/۷۵درصد ویرجینامایسین بالاترین میزان غلظت سطح تری گلیسیرید را نشان داد($p<۰/۵$).

با توجه به جدول ۳، تفاوت بین تیمارها از نظر غلظت HDL خون معنی دار بود($p<۰/۵$). تمام تیمار های حاوی پروتکسین و ویرجینامایسین به استثنای تیمار حاوی۰/۷۵ درصد ویرجینامایسین، غلظت HDL کمتری نسبت به شاهد نشان دادند .افزایش مصرف ویرجینامایسین در جیره، غلظت HDL را افزایش داد به طوری که در سطح۰/۷۵ درصد ویرجینامایسین بالاترین میزان HDL را دربین سایر سطوح ویرجنامایسین و پروتکسین نشان داد که با شاهد تفاوت معنی دار نداشت.

جدول۳-تاثیر سطوح مختلف پروتکسین و ویرجینامایسین بر میانگین شاخص های بیوشیمی خون در جوجه های گوشتی آرین(mg/dl)

*SEM: خطای استاندارد میانگین ها، میانگین های دارای حروف غیر مشابه درهر ستون از نظر آماری اختلاف معنی داری دارند ($p<۰/۵$). *1-TG*

تیمار		گلوکز	کلسترول	TG[1]	HDL[2]	VLDL[3]	LDL[4]	BUN[5]	IgG[6]	IgA[7]
پروتکسین	ویرجینامایسین									
۰	۰	^{a}۲۹۶/۲۷	^{a}۱۳۶/۶۰	^{c}۶۵/۳۶	^{a}۱۱۷/۸۷	^{d}۱۳۷/۷۷	^{a}۱۸۶/۴۲	^{c}۱/۲۵	۲۰۴/۰۳	۵/۴۳
۰/۲۵	۰	^{ab}۲۸۷/۶۱	^{bc}۹۷/۶۶	^{b}۸۹/۹۶	^{bc}۱۰۶/۰۲	^{d}۱۳۹/۴۵	^{b}۱۷/۴۴	^{a}۲/۰۷	۲۰۳/۸۶	۵/۲۶
۰/۵	۰	^{dc}۲۲۹/۱۱	^{bc}۸۲/۵	^{c}۸۶/۰۶	^{c}۱۰۱/۵۹	^{c}۱۷۴/۰۱	^{d}۱۳۱/۴۶	^{ab}۱/۸۴	۲۰۶/۵۳	۵/۵۸
۰/۷۵	۰	^{d}۲۰۸/۶۱	^{d}۷۸/۶۹	^{b}۹۴/۲	^{bc}۱۰۸/۴۸	^{b}۱۹۴/۶۸	^{c}۱۵۲/۸۰	^{ab}۱/۹۴	۲۰۶/۷	۵/۰۹
۰	۰/۲۵	^{d}۲۱۰/۷۷	^{bc}۱۰۱/۵۴	^{b}۸۵/۹۴	^{d}۱۰۸/۲	^{d}۱۴۰/۴۵	^{b}۱۶۸/۳۹	^{abc}۱/۵۵	۲۰۶/۲	۵/۵۹
۰	۰/۵	^{dc}۲۲۴/۷۷	^{b}۱۰۴/۵۲	^{c}۶۸/۴۴	^{bc}۱۰۶/۰۲	^{c}۱۷۵/۲۸	^{b}۱۷۲/۰۴	^{abc}۱/۵۴	۲۰۶/۶	۵/۷۶
۰	۰/۷۵	^{bc}۲۴۵/۹۴	^{c}۹۶/۸۶	^{a}۱۱۷/۹۷	^{ab}۱۱۵/۸۷	^{a}۲۳۲/۹۵	^{c}۱۵۱/۴۳	^{bc}۱/۵۳	۲۰۶/۱۹	۴/۹۳
	*SEM	۶/۷۵	۴/۴۱	۱۸/۹۱	۱/۱۷	۱/۸۸	۳/۵۴	۰/۱۶	۱/۵۸	۰/۳
	ارزش P	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۳	۰/۷	۰/۴

(Triglyceride), 2- HDL (high-density lipoprotein),3-VLDL (Very-low-density lipoprotein), 4-LDL (low-density lipoprotein), 5-BUN(blood urea nitrogen), 6-IgG(Immunoglobulin G), 7-IgA(Immunoglobulin A)

جدول ٤- تاثیر سطوح مختلف پروتکسین و ویرجینامایسین بر میکروارگانیسمهای دستگاه گوارش درجوجه های گوشتی آرین

(CfU/g$۱۰^{٤}$log)

تیمار		کل میکروب ها	سالمونلا	اشریشیاکلی	باکتری های مفید**
پروتکسین	ویرجینامایسین				
۰	۰	^{c}۹٤/٥	۰	^{a}٥۲/٤	^{d}۹۷/٤
۰/۲٥	۰	^{d}۸۸/٥	۰	^{a}٥۰/٤	^{b}۲٦/٥
۰/٥	۰	^{f}٥۲/٥	۰	^{c}۰۳/٤	^{a}۳۲/٥
۰/۷٥	۰	^{b}۰۳/٦	۰	^{b}۳٤/٤	^{a}۳٦/٥
۰	۰/۲٥	^{c}۹٤/٥	۰	^{b}۳٥/٤	^{c}۰٤/٥
۰	۰/٥	^{e}۷٥/٥	۰	^{c}۹۸/۳	^{c}۰۱/٥
۰	۰/۷٥	^{a}۱۱/٦	۰	^{c}۸۹/۳	^{c}۰۲/٥
*SEM		٥۹/۰	۰	۰۳۹/۰	۰۱٤/۰
ارزشP		۰۰۰۱/۰	۰	۰۰۰۱/۰	۰۰۰۱/۰

*SEM:خطای استاندارد میانگین ها، میانگین های دارای حروف غیر مشابه درهر ستون از نظر آماری اختلاف معنی داری دارند($p<۰/٥$).

**_Lactobacillus plantarum, Lactobacillus delbrueckii sub sp. Bulgaricus, Lactobacillus acidophilus, Lactobacillusrhamnosus, Bifidobacterium bifidum, Streptococcus salivarius sub sp. thermopHilus, Enterococcus faecium, Aspergillus oryzae, Candida pintolopesii_

تاثیر تیمار های آزمایشی بر غلظت VLDL خون معنی دار شد(جدول۳). به استثنای تیمارهای حاوی۰/۲٥ درصد پروتکسین و ویرجینامایسین ، در همه جیره های حاوی پروتکسین و ویرجینامایسین غلظت VLDL بالا تر از شاهد بود($p<۰/٥$).

با توجه به جدول۳، تاثیر تیمارهای آزمایشی بر غلظت LDL خون معنی دار شد. تیمارهای حاوی پروتکسین وویرجینامایسین غلظت LDL کمتری نسبت به شاهد نشان دادند($p<۰/٥$). از نظر غلظت BUN بین تیمارها تفاوت معنی دارمشاهده شد (جدول۳) کلیه تیمارهای حاوی پروتکسین غلظت BUN بالاتری نسبت به شاهد داشتند($p<۰/٥$).اما تیمارهای حاوی ویرجینامایسین تنها از نظر عددی بیشتر از شاهد بودند . تیمار حاوی ۰/۲٥ درصد پروتکسین بالاترین غلظت BUN را بین همه تیمارها داشت. با توجه به داده های جدول۳ اثر جیره های آزمایشی بر تیتر IgA وIgG معنی دار نبود.

در جیره های حاوی ویرجینامایسین نیز افزودن ۰/۲٥درصد از آن تاثیری بر کل کلونی های نیز افزودن میکروبی در

مقایسه با شاهد نداشت، از سویی مقدار۰/۷۵ درصد از آن موجب کاهش معنی داری نسبت به شاهد شد .جیره حاوی ۰/۷۵ درصد ویرجینامایسین نیز بیشترین تعداد حاوی کلونی را در کل جیره های تحت آزمایش داشت. از نظر تعداد کلونی های ایکولای ، بین تیمارها تفاوت معنی داری مشاهده شد(جدول٤). استفاده از پروتکسین و ویرجینامایسین در جیره منجر به کاهش معنی دار تعداد کلونی های ایکولای نسبت به شاهد شدند($p<۰/۵$). و تنها تفاوت سطح ۰/۲۵ درصد پروتکسین تفاومت معناداری نداشت ولی از نظر عددی از شاهد کمتر بود.

از نظر تعداد کلونی باکتری های مفید بین جیره ها تفاوت معنی داری مشاهده شد(جدول٤). تمام تیمارهای حاوی پروتکسین و ویرجینامایسین تعداد کلنی باکتری مفید بیشتری نسبت به شاهد داشتند .با افزایش سطح مصرفی پروتکسین، تعداد کلونی باکتری های مفید افزایش یافت، به طوری که سطح ۰/۷۵ درصد پروتکسین بالاترین میزان کلونی باکتریهای مفید رادر بین کل گروه ها ی تیمار و شاهد نشان داد($p<۰/۵$). پروبیوتیک پروتکسین تعداد باکتری مفید بیشتری را نسبت به آنتی بیوتیک ویرجینامایسین ایجاد کرد($p<۰/۵$). استفاده از مقادیر مختلف ویرجینامایسین تفاوتی در کلنی های مفید ایجاد نکرد. در تمام سطوح پروتکسین و ویرجینامایسین، کلونی های مربوط به سالمونلا مشاهده نشد (جدول٤).

بحث

مطالعه دیگری همانند آزمایش حاضر با پروبیوتیک پریمالاک کاهش مصرف خوراک را گزارش کردند (۱۱). استفاده از۰/۱ درصد پروبیوتیک پروتکسین و آنتی بیوتیک فلاوومایسین(۱۰)یا پروبیوتیک پریمالاک و آنتی بیوتیک ویرجینامایسین (۱۲) و مخلوط پروبیوتیک تجاری (٦, ۱۳) در جیره جوجه های گوشتی یا بلدرچین های ژاپنی (١٤)بر مصرف خوراک تاثیر معنی داری نداشت که با مطالعه حاضر مغایرت داشت. پروبیوتیک ها و آنتی بیوتیک ها از طریق بهبود هضم و جذب و ابقای مواد مغذی و در دستر س قرار دادن هرچه بهتر و استفاده ی بهینه از این مواد، موجب بازده مناسب ترخوراک مصرفی جوجه ها شده اند (۱۳)؛ زیرا در طول دوره پرورش با از بین رفتن میکروارگانیسم مضر)جدول٤ (و موجب کاهش مصرف خوراک و استفاده بهتر از مواد مغذی شده است؛ زیرا پرندگان برای تامین انرژی، خوراک مصر ف می کنند(۱۵). به نظر می رسد در تیمار شاهد تعداد بالای باکتری های ایکولای در مقایسه با تیمارهای پروتکسین(جدول٤ (و مصرف انرژی توسط این میکروارگانیسم ها، منجر به مصرف خوراک بالاتر شده باشد ، بنابراین در مجموع تفاوت بین جیره های مختلف از نظر مصرف خوراک را می توان به اثر پروبیوتیک و آنتی بیوتیک بر حذف سویه های مضر میکروارگانیسم ها نسبت داد که موجب افزایش جذب مواد مغذی شده است.پژوهشگران بیان کردند که استفاده از پروبیوتیک پریمالاک در تغذیه جوجه های گوشتی منجر به اختلاف در وزن پایانی شدکه این موضوع با نتایج مطالعه حاضر مطابقت داشت(۱۱). به طورمتفاوتی، استفاده از پروبیوتیک ساکاروما یسس سرویسیا در جیره جوجه های گوشتی تاثیری بر افزایش وزن نداشته درصد است (١٦).در پژوهشی با استفاده از ۰/۱ درصد پروبیوتیک پروتکسین و ۰/۱ آنتی بیوتیک فلاوومایسین در جیره جوجه های گوشتی، تفاوت معنی داری بین اثر پروبیوتیک و آنتی بیوتیک بر افزایش وزن مشاهده نشد (۱۰, ۱۷). افزودن آنتی بیوتیک و پروبیوتیک به خوراک طیور با تقویت جمعیت میکروبی مفید)جدول٤) میتواند آثار منفی باکتری های بیماری زای دستگاه گوارش، به عنوان رقبای مصرف کننده ی مواد مغذی را کاهش دهد و در نتیجه میزان جذب مواد مغذی را از سد موکوسی مخاط روده

تسهیل کند (۱۵).این اتفاق قادر است از افزایش ضخامت دیواره ی روده که در پاسخ به افزایش باکتری های مضر به وجود می آید جلوگیری کند وموجب صرفه جویی انرژی و در نتیجه افزایش وزن گردد (۱۲).

نتایج به دست آمده از این آزمایش در مورد افزایش وزن روزانه با نتایج برخی پژوهشگران همسو بود. استفاده از۰/۹ درصد پروبیوتیک پریمالاک درمرحله آغازین،۰/٤درصد مرحله رشد و۰/۲ درصد در مرحله پایانی در تغذیه جوجه های گوشتی به طورمعنی داری منجر به افزایش وزن روزانه شد(۱۱). پژوهشگران دیگر نیز نشان دادند با اضافه کردن پروبیوتیک پریمالاک یا آنتی بیوتیک ویرجینامایسین به جیره جوجه های نر گوشتی، افزایش وزن تحت تاثیر قرار گرفت، به طوری که تیمارهای مصرف کننده ویرجینامایسین و پریمالاک شبیه به هم بودند و افزایش وزن بیشتری نسبت به شاهد نشان دادند (۲۱) دیگر پژوهشگران بیان کردند با استفاده از۱/۵درصد پروبیوتیک ساکارومایسس سروسیا در جیره جوجه های گوشتی، تفاوتی در افزایش وزن مشاهده نشد(۱٦). استفاده از۰/۱ درصد پروبیوتیک پروتکسین و۰/۰۱ درصد پروبیوتیک بیومین در جیره غذایی بلدرچین های ژاپنی بر وزن نهایی تاثیری نداشت(۱۲). که نتایج آزمایش حاضر با نتایج مطالعات این پژوهشگران مغایرت داشت. پروبیوتیک از طریق بهبود تعادل میکروبی روده ی پرنده و افزایش فعالیت آنزیم های گوارشی و فعال کردن آنزیم های هضم کننده موجب افزایش قابلیت دسترسی مواد مغذی غیرقابل هضم و تغییرات مفید در متابولیسم مواد خوراکی و تغییر در میکروفلورای روده، افزایش رشد باکتری های مفید، تولید اسیدلاکتیک و هضم و جذب مواد مغذی و درنتیجه موجب افزایش وزن می گردد(۱۸). علاوه بر علل ذکر شده به نظر می رسد از دیگر عوامل مسبب افزایش وزن روزانه بهتر در تیمارهای حاوی آنتی بیوتیک و نیز تاثیر پروبیوتیک بر کاهش جمعیت میکروب های مضر در دستگاه گوارش باشد(جدول ٤) (۱۲, ۱۹, ۲۰).

استفاده از پروبیوتیک پروتکسین و آنتی بیوتیک فلاومایسین (۱۰) یا پروبیوتیک ساکارومایسس سرویسا(۱٦) در جیره جوجه های گوشتی، مانند آزمایش حاضر تاثیری بر ضریب تبدیل خوراک نداشت. برخلاف نتایج آزمایش حاضر، در تعدادی از منابع بیان شده است که استفاده از تعدادی ازانواع پروبیوتیک یا آنتی بیوتیک ویرجینامایسین ضریب تبدیل خوراک را بهبود بخشید(۱۲) .

موافق با نتایج آزمایش حاضر، در مورد کاهش غلظت گلوکز برخی پژوهشگران گزارش کردند استفاده از پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوس موجب کاهش میزان گلوکز پلاسما می گردد (۲۱). پروبیوتیک ها با تقویت سیستم آنتی اکسیدانی سلولهای بتای پانکراس، از تخریب اکسیداتیو بافت پانکراس جلوگیری میکند ، در نتیجه مانع کاهش سریع غلظت انسولین و افزایش سطح گلوکز خون می گردد(۲۲). آنتی بیوتیک ها با تاثیر بر سلولهای تولید کننده گلوکاگون و کاهش نفوذپذیری سلول ها نسبت به گلوکز منجر به افزایش گلوکز پلاسما می گردند(۱۹, ۲۱). برخی از گونه های خاص پروبیوتیک ها با تاثیر بر ترکیب فلورمیکروبی روده و بهبود عملکرد روده می توانند موجب مهار انتقال اندوتوکسین های باکتریایی به جریان خون و کاهش لیپوپلی ساکاریدها و سیتوکین های پیش التهابی در گردش خون شوند که از این راه موجب کاهش التهاب ودر نتیجه کاهش مقاومت انسولینی و جلوگیری از تخریب سلول های بتا پانکراس می شوند(۲۳). پروبیوتیک ها از راه ممانعت از تولید گونه های واکنشگر اکسیژن، خاصیت ممانعت از تولید گونه های واکنشگر اکسیژن، خاصیت آنتی کسیدانی و افزایش زیست فراهمی به داروهای دیابتی نیز میتوانند در کنترل قند خون موثر باشند(۲٤).

نتایج این آزمایش ، در مورد اثر پروتکسین و ویرجینامایسین بر کاهش غلظت کلسترول نسبت به ویرجینامایسین بر کاهش غلظت کلسترول نسبت به ۰/۰۰۵ درصد پروبیوتیک پروتکسین در جیره غذایی مرغان تخم گذار(۲۵) و هم زمان استفاده از پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوس و آنتی بیوتیک ویرجینامایسین در جیره جوجه های گوشتی (۲۱) که همگی منجر به کاهش غلظت کلسترول خون شدند، مطابقت داشت. در آزمایش دیگری استفاده از ۰/۰۰۹ درصد پروبیوتیک پریمالاک موجب کاهش کلسترول سرم خون جوجه های گوشتی شد، اما آنتی بیوتیک فلاوومایسین به مقدار ۱۵ میلی گرم در کیلوگرم تاثیری نداشت(۲۶). باکتری های مفید نظیر آنچه در پروبیوتیک ها وجود دارد با دکانژوگه کردن اسیدهای صفراوی و هیدرولیز اسیدهای صفراوی و توقف چرخش رودهای–کبدی آن ها ، از شرکت آن ها به عنوان پیش ساز ماده اصلی ساخت کلسترول جلوگیری می کنند. از سویی اسیدهای صفراوی دکانژوگه شده در روده کوچک عملکردی به خوبی اسیدهای صفراوی کانژوگه در محلول کردن و جذب چربی ندارند، بنابراین مانع جذب کلسترول همراه چربی میشوند، همچنین گزارش شده است که اسیدهای صفراوی آزاد به باکتری ها و فیبرها می چسبند، بنابراین دفع اسیدهای صفراوی افزایش می یابد(۲۷)،همچنین میکروارگانیسم های موجود در پروبیوتیک با محدود کردن فعالیت کوآنزیم هیدروکسی متیل گلوتاریل که در مسیر ساخت کلسترول فعال است، ساخت کلسترول را کاهش می دهد برای مثال ، تولید اسیدهای چرب کوتاه زنجیر از جمله پروپیونات توسط باکتری های پروبیوتیکی، تولید کبدی کلسترول و یا برگشت کلسترول از پلاسما به کبد را مهار می کند؛ با توجه به آن که کلسترول ماده اولیه برای سنتز اسیدهای صفراوی جدید است، غلظت کلسترول در گردش خون را کاهش خواهد داد(۲۸). یکی دیگر ازمکانیسم های پیشنهادی، قابلیت اتصال کلسترول به دیواره سلولی پروبیوتیک ها و ترکیب کلسترول با غشای سلولی باکتری ها و در نتیجه، جلوگیری از جذب کلسترول مواد غذایی می باشد. باکتری های زنده و در حال رشد توانایی بیشتری برای حذف و دفع کلسترول دارند(۲۹).

استفاده از پروبیوتیک پروتکسین به مقدار ۰/۰۰۵ درصد در جیره مرغان تخم گذار، موجب افزایش غلظت تریگلیسرید نسبت به شاهد می شود (۳۰) که با نتایج به دست آمده از آزمایش حاضر همخوانی داشت، اما ، پژوهشگرانی با استفاده از۰/۰۰۹درصد پروبیوتیک پریمالاک و ۱۵ میلی گرم در کیلوگرم آنتی بیوتیک فلاوومایسین در جیره جوجه های گوشتی، بی تاثیر بودن بر غلظت تریگلیسرید در سن ۲۱ و ٤۲ روزگی و اثر کاهشی پروبیوتیک در سن ٤۲ روزگی را گزارش کردند از سوی دیگر با استفاده از ۷ واحد کلنی پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوس و ۱۵ میلی گرم در کیلوگرم آنتی بیوتیک ویرجینامایسین در جیره جوجه های گوشتی نیز تفاوت معنی داری بین تیمارها مشاهده نشد(۲۱) که با نتایج آزمایش حاضر مغایرت داشت.این امکان وجود دارد که پروبیوتیک مصرفی در جیره غذایی با افزایش محلول سازی و کاهش ذرات چربی ها و افزایش جذب چربی ها و از سویی کاهش ضخامت دیواره روده در تیمارهای حاوی ویرجینامایسین، منجر به افزایش سطح تر یگلیسرید در تیمارهای حاوی پروتکسین و ویرجینامایسین نسبت به شاهد شده باشد(۳۱). در داخل سلول های روده اسیدهای چرب جذب شده میتوانند دوباره با گلیسرول و یا مونو و دی گلیسرید ترکیب شده و تری گلیسرید را بسازند.

پژوهشگرانی با استفاده از ۷ واحد کلنی پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوس در جیره جوجه های گوشتی، افزایش میزان HDL را گزارش کردند (۱۸). در آزمایش

دیگری نیز با استفاده از ۰/۰۰۹ درصد پروبیوتیک پریمالاک و ۱۵ میلی گرم در کیلوگرم آنتی بیوتیک فلاوومایسین در جیره غذایی جوجه های گوشتی، عدم تاثیر بر HDL مشاهده شد(۲٦) که با نتایج آزمایش حاضر در تضاد بود. گزارش شده که در هنگام استفاده آنتی بیوتیک و پروبیوتیک ها در نتیجه کاهش بار میکروبی روده، تحریک ایمنی کاهش پیدا می کند ، این احتمال است که در غیاب تحریک ایمنی، نیاز به انرژی برای ایجاد پاسخ ایمنی کاهش یابد، در این حالت انرژی اضافه قابل دسترس صرف افزایش سنتز بافت A احتمالاً در فرم استیل-کوآنزیم چربی و کلسترول می شود که این امر منجر به افزایش چربی حفره بطنی و کلسترول سرم می شود (۳۲).با توجه به این که کلسترول از زیر گروه های LDL،HDL تری گلیسرید تشکیل شده است و افزایش سهم آن؛ یعنی بنابراین کاهش HDL، بنابراین کاهش غلظت آن در همه جیره ها نسبت به شاهد را شاید بتوان به این دلیل دانست، افزایش غلظت تری گلیسرید تا حدودی این فرضیه را تایید می کند.

نتایج به دست آمده از آزمایش حاضر در مورد LDL با نتایج مطالعات برخی پژوهشگران مطابقت داشت. با استفاده از ۰/۱ گرم در کیلوگرم پروبیوتیک پروتکسین و ۱۵ قسمت در میلیون آنتی بیوتیک ویرجینامایسین در جیره غذایی جوجه های گوشتی کاهش غلظت LDL با پروبیوتیک گزارش گردید(۳۳).استفاده از۰/۰۰۹ درصد پروبیوتیک پریمالاک و ۱۵ میلی گرم در کیلوگرم آنتی بیوتیک فلاوومایسین در جیره جوجه های گوشتی، تاثیری بر غلظت LDL نداشته است (۲٤).که مغایر با نتایج به دست آمده در آزمایش حاضر بود. پروبیوتیک، با تاثیر بر سنتز کبدی کلسترول به واسطه کاهش در فعالیت آنزیم ۳هیدروکسی- ۳- متیل گلوتاریل کوآنزیم-آ ردوکتاز و رابطه مستقیمی که این آنزیم با تولید لیپوپروتئین با چگالی پایین دارد، میتواند موجب کاهش تولید LDL شود(۱۰). و از این طریق در کاهش کلسترول نقش داشته باشد. موافق با نتایج به دست آمده از این آزمایش که افزایش غلظت BUN را نشان داد، دیگر پژوهشگران بیان کردند استفاده از آنتی بیوتیک کوتریماکسازول به مقدار۳۰، ٦۰و ۱۲۰میلی گرم در جیره غذایی موش صحرایی، موجب افزایش غلظت BUN در پلاسمای خون تیمارهای مصرف کننده آنتی بیوتیک شد (۳٤)، اما این نتایج با مطالعات پژوهشگرانی که گزارش کردند استفاده از ۰/۲ و۰/۳ درصد پروبیوتیک ساکارومایسس سرویسیا در جیره غذایی جوجه های نر گوشتی تاثیری بر غلظت BUN ندارد (٤) در تضاد بود.

نتایج به دست آمده از آزمایش حاضر در مورد بی تاثیر بودن پروبیوتیک و آنتی بیوتیک بر تیتر IgA و IgG با نتایج گزارش شده در منابع مطابقت داشت. پژوهشگران با استفاده از پروبیوتیک حاوی سویه های مختلف لاکتوباسیلوس به مقدار۰/۲۵، ۰/۰۵و ۰/۷۵ درصد در جیره غذایی مرغ های تخمگذار تجاری (۲٦, ۳۵)تاثیر معنی داری بر تیتر IgM و IgG مشاهده نکردند. پژوهشگران با استفاده از مخلوط پروبیوتیک و آنتی بیوتیک آویلامایسین تاثیری بر IgA و IgG مشاهده نکردند(۳٦). اما IgM تحت تاثیر پروبیوتیک افزایش یافت. پرویوتیک ها می توانند سیستم ایمنی میزبان را از دو طریق تحریک کنند؛ اول این که فلور میکروبی از طریق اتصال به دیواره دستگاه گوارش و تکثیر خود موجب محدود شدن فضا برای پاتوژن ها می شوند و دوم این که آنتی ژن های آزاد شده توسط میکروارگانیسم های مرده جذب شده، موجب تحریک سیستم ایمنی می شوند (۳۷). تأثیر و میزان سودمندی پروبیوتیک ها در تحریک سیستم ایمنی بدن و تقویت پاسخ آنتی بادی به نوع پادتن و نحوه ایجاد ایمنی، تعداد باکتری های موجود در پروبیوتیک و دوز مؤثر پروبیوتیک استفاده شده و زمینه ژنتیکی میزبان بستگی دارد(۳۸). اجزای دیواره سلولی باکتری ها نیز نقش مهمی در برهمکنش باکتری ها و

میکروارگانیسم های عالی تر دارد.این اجزا شامل پپتیدوگلیکان ها و لیپوپلی ساکاریدهای باکتری ها هستند که هر دو مولکول فعال کننده قوی سیستم ایمنی هستند. برخی از باکتری های موجود در پروبیوتیک ها خصوصا لاکتوباسیل ها، قادر هستند که سیستم ایمنی بدن را تحریک کنند، به صورت سلول های زنده در طول دیواره روده تکثیر شوند و در محدوده وسیعی توسعه پیدا کنند و پادتن های آزاد شده به وسیله میکروارگانیسم های مرده را جذب و به طور مستقیم سیستم ایمنی بدن را تحریک کنند. همچنین میکروارگانیسم های موجود در پروبیوتیک بعد از رسیدن به دستگاه گوارش و آزادسازی متابولیت های خود موجب فعال شدن سیستم ایمنی می شوند که می تواند پاسخ ایمنی اختصاصی و غیر اختصاصی میزبان را فعال کند که این خود کمکی برای حفظ حیوان در کنترل بیماری های عفونی مختلف شود(۳۹).افزودن لاکتوباسیلوس به جیره ی غذایی مرغ های تخمگذار، بافت سلولی پلاک های پی یرا)پلاکهای پی یرا در واقع به تجمع سلول های دفاعی به صورت لایه های لنفاوی در ناحیه زیر مخاط روده به خصوص روده باریک گفته می شود که برای پیدا کردن پاتوژن و تولید آنتی ژن مناسب برای مقابله با این عوامل لازم است) در مخاط ایلئوم را افزایش می دهد که این نشانده تحریک سیستم ایمنی مخاطی است که موجب تحریک ایمنی و در نهایت در پاسخ به تحریک ایمنی، غلظت IgG افزایش می یابد (٤٠).با توجه به نتایج به دست آمده در قسمت کشت میکروبی و بررسی میزان آلودگی میکروب های مضر و حذف آلودگی سالمونلا درتیمارها (جدول ٤)، استفاده از پروتکسین و ویرجینامایسین در جیره غذایی از روز اول و با توجه به مکانیسم تاثیر پروبیوتیک و ویرجینامایسین در ایمنی که در بالا توضیح داده شد، موجب تحریک معنی دار سیستم ایمنی و افزایش تیتر نشده است.

مطابق با نتایج آزمایش حاضر، به ترتیب با استفاده از۰/۰۹ ، ۰/۰٤ و ۰/۰۲ درصد پروبیوتیک پریمالاک در دوره ی آغازین، دوره ی رشد و دوره پایانی در جیره جوجه های گوشتی، کاهش تعداد کل میکروارگانیسم ها نسبت به شاهد مشاهده شد (۱۱). همچنین در خصوص استفاده از پروتکسین و ویرجینامایسین در جیره غذایی که موجب کاهش تعداد کل کلونی میکروارگانیسم ها شد که این نتایج با مطالعات برخی پژوهشگران هنگام استفاده از پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوس و آنتی بیوتیک ویرجینامایسین در جیره جوجه های گوشتی هم خوانی داشت(۱۷).

نتایج به دست آمده از آزمایش حاضر که منجر به کاهش ایکولای گردید با نتایج مطالعات برخی پژوهشگران که با استفاده از ۰/۱درصد پروبیوتیک ساکارومایسیس سرویسیا و ۲۵۰ گرم در تن آنتی بیوتیک ویرجینامایسین در جیره جوجه های گوشتی کاهش تعداد کلونی های ایکولای نسبت به شاهد گزارش شده است مطابقت داشت (٤١). در آزمایش دیگری نیز با استفاده از۰/۱ میلی لیتر به ازای هر پرنده از پروبیوتیک لاکتو باسیلوس فرمنتیوم در جیره بلدرچین ژاپنی، کاهش تعداد کلونی های ایکولای نسبت به شاهد را گزارش کردند(٤٢).به طور کلی کاهش pH به سمت اسیدی موجب کاهش تعداد کلونی ها و افزایش pH به سمت خنثی، موجب افزایش کلونی های ایکولای می شود. اسیدهای آلی تولید شده در نتیجه استفاده از پروبیوتیک، منجر به از بین رفتن باکتریهای مضر و استقرار باکتری های مفید می شوند که سبب کاهش استقرار ایکولای در روده جوجه می شود. مکمل پروبیوتیک در جیره طیور ۹۰ درصد از باکتری های خانواده انتروباکتریاسه را از بین می برد و پروبیوتیک ها در استقرار جایگاه های موجود در دستگاه گوارش با باکتری های پاتوژن رقابت کرده، بنابراین از رشد و تکثیر این باکتری ها جلوگیری می

کنند و باکتری های پاتوژن با حرکات روده از دستگاه گوارش حیوان با مدفوع خارج می گردند(٤٣).

در تمام سطوح پروتکسین و ویرجینامایسین، کلونی های مربوط به سالمونلا مشاهده نشد. با استفاده زود هنگام از پروبیوتیک ها میتوان تا حدود زیادی اثرات منفی سالمونلا را کاهش داد، میکروارگانیسم های مفید با تولید باکتریوسین و اسیدهای چرب فرار، رقابت برای کسب مواد مغذی و چسبیدن به جایگاه های ویژه استقرار در روده، میتوانند در برابر پاتوژن های رودهای مانند سالمونلا مقاومت کند(٤٤).بیان شده که پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوس به صورت اسپری یا تلقیح به کلوآک در جوجه های گوشتی، موجب حذف سالمونلا می گردد(٢١). نتایج به دست آمده از آزمایش حاضر که افزایش تعداد کلونی باکتری های مفید را نسبت به شاهد نشان داد با نتایج برخی پژوهشگران منطبق بود. پژوهشگران با اضافه کردن ٧ واحد کلنی از پروبیوتیک لاکتوباسیلوس رامنوس و ١٥ میلی گرم بر کیلوگرم آنتی بیوتیک ویرجینامایسین در جیره جوج ها ی گوشتی گزارش کردند که تعداد کلونی باکتری مفید نسبت به شاهد بیشتر بود (٢١).استفاده از پروبیوتیک حاوی لاکتوباسیلوس فرمنتیوم به مقدار١/٠ میلی لیتر معادل با ٨ واحد کلنی به ازای هر پرنده در جیره بلدرچین های ژاپنی نیز افزایش تعداد کلونی باکتری های مفید در لوله گوارش را به دنبال داشت (٤٢). پژوهشگران با استفاده از پروبیوتیک پریمالاک در جیره غذایی جوجه های گوشتی از نظر آماری تفاوتی بین باکتری های مفید نسبت به شاهد مشاهده نکردند (١١) که با نتایج آزمایش حاضر در تضاد بود. مکانیسم اثر پروبیوتیک ها روی جمعیت میکروارگانیسمهای روده ها، خاصیت آنتاگونیسم آنها با باکتری های پاتوژن از طریق تولید ترکیبات کاهنده pH، ممکن است شامل تنظیم میکروبی و یا رقابت با باکتری های پاتوژن برای اتصال به موقعیت های موجود در روده، مواد مغذی و عوامل رشد باشد(٧). استفاده هم زمان آنتی بیوتیک و پروبیوتیک سبب نابودی باکتریهای پروبیوتیک میشود، اما درصورتی که ابتدا بااستفاده از آنتی بیوتیک، فلور میکروبی کاهش یابد و سپس به دنبال آن از پروبیوتیک استفاده شود بستر مناسبی برای استقرار باکتری های مفید در دستگاه گوارش فراهم می شود، همچنین آنزیم ها میتوانند با فراهم کردن محیط مناسب برای هضم، به طور غیرمستقیم از تکثیر باکتریهای مضر جلوگیری کنند و در چنین شرایطی پروبیتیک ها می توانند تولید میکروب های مفید را تشویق کنند.

در مجموع استفاده از پروبیوتیک پروتکسین و آنتی بیوتیک ویرجینامایسین در جیره جوجه های گوشتی نژاد آرین تاثیرات مثبتی داشت، به طوری که سطح ٠/٥ درصد ویرجینامایسین بهترین ضریب تبدیل، سطح ٠/٥ درصد پروتکسین کمترین غلظت کلسترول، در سطح ٠/٧٥درصد پروتکسین بیشترین تعداد کلونی باکتری های مفید،تمام سطوح پروتکسین و ویرجینامایسین کاهش ایکولای مشاهده شد که بیشترین کاهش در سطح ٠/٥ درصد ویرجینامایسین مشاهده شد و در همه سطوح تیمارها حذف آلودگی سالمونلا را نشان دادند، از سویی پروتکسین به عنوان محرک رشد تاثیر مثبتی بر وزن زنده و لاشه آماده طبخ داشت. با توجه به اثرات مفیدتر پروبیوتیک نسبت به ویرجینامایسین و توصیه به استفاده نکردن از آنتی بیوتیک ها در خوراک به منظور امکان ایجاد مقاومت دارویی در انسان و حیوان در مواقع لازم، استفاده از این پروبیوتیک به جای آنتی بیوتیک پیشنهاد می گردد.

فهرست منابع

1. McMichael AJ, Lindgren E. Climate change: present and future risks to health, and necessary responses. Journal of internal medicine. 2011;270(5):401-13.

2. Azizpour A. A survy of Escherichia coli Contamination in eggs of Ardabil and determination of their Antibiotic Resistance. Veterinary Researches and Biological Products. 2021;4(4):112-20.
3. Amer M, Khan S. A comparison between the effects of a probiotic and an antibiotic on the performance of Desi chickens. Veterinary World. 2012;5(3):160.
4. Reddy MS, Reddy YR, Bhima B, Thirupathaiah Y, Reddy AR, Rao LV. Effect of different levels of thermotolerant probiotic yeast supplementation on biochemical and immune parameters in broilers. World J Pharm Pharmaceul Sci. 2013;2(6):4911-6.
5. Jabbari N, Fattah A, Shirmohammad F. Effects of Protexin Probiotic and Aquablend Avian Antibody on Performance and Immune System of Broiler Chickens. Iranian Journal of Applied Animal Science. 2016;6(4):951-6.
6. Song J, Xiao K, Ke Y, Jiao L, Hu C, Diao Q, et al. Effect of a probiotic mixture on intestinal microflora, morphology, and barrier integrity of broilers subjected to heat stress. Poultry science. 2014;93(3):581-8.
7. Parvez S, Malik KA, Ah Kang S, Kim HY. Probiotics and their fermented food products are beneficial for health. Journal of applied microbiology. 2006;100(6):1171-85.
8. Pouranian, Mohammad, Chaji, Nasiri B, Mohammad Taqi, et al. Comparison of the effect of probiotics with antibiotics on performance, intestinal microbiology, morphology of small intestinal villi and blood parameters of Japanese quail. Veterinary clinical sciences of Iran. 2022;15(2):77-92.
9. Azizpour A. Prevalence and antibiotic resistance of Salmonella serotypes in chicken meat of Ardabil, Northwestern Iran. Iranian Journal of Medical Microbiology. 2021;15(2):232-46.
10. Gunal M, Yayli G, Kaya O, Karahan N, Sulak O. The effects of antibiotic growth promoter, probiotic or organic acid supplementation on performance, intestinal microflora and tissue of broilers. International Journal of Poultry Science. 2006;5(2):149-55.
11. Salehimanesh A, Mohammadi M, Roostaei-Ali Mehr M. Effect of dietary probiotic, prebiotic and synbiotic supplementation on performance, immune responses, intestinal morphology and bacterial populations in broilers. Journal of animal physiology and animal nutrition. 2016;100(4):694-700.
12. Valipouri A, Rahimi S, Salehi TZ. The effect of growth promoter feed additives on performance of broilers challenged with Escherichia coli. 2012.
13. Ledezma-Torres R, Posadas-Cantu A, Espinosa-Leija R, Hernández-Escareño J, Fimbres-Durazo H, Riojas-Valdés V, et al. Effect of adding different levels of probiotics to broilers' diets on gastrointestinal tract development and production performance. Afr J Microbiol Res. 2015;9(12):892-7.
14. Teshfam M, Vahdatpour T, Nazeradl K, Ahmadiasl N. Effects of feed additives on growth-related hormones and performance of Japanese quail (Coturnix japonica). Journal of animal and veterinary advances. 2011;10(7):821-7.
15. Ferket PR, editor Alternatives to antibiotics in poultry production: responses, practical experience and recommendations. Nutritional biotechnology in the feed and food industries Proceedings of Alltech's 20th Annual Symposium: re-imagining the feed industry, Lexington, Kentucky, USA, 23-26 May 2004; 2004: Alltech UK.
16. Mollaei Kandellosi MR, Mirzaeei Aghjeh Gheshlagh F. Effects of Probiotic Saccharomyces cervisia and Organic Acids on Performance and Small Intestinal Morphology in Broiler Chickens. Research On Animal Production (Scientific and Research). 2013;3(6):25-34.

17. Hotessa N, Robe J. Ethiopian indigenous traditional fermented beverage: the role of the microorganisms toward nutritional and safety value of fermented beverage. International Journal of Microbiology. 2020;2020.
18. Chen Y, Chen T. Effects of commercial probiotic or prebiotic supplementation on production, size and quality of hens egg. Poult Sci. 2003;82(Suppl 1):330.
19. Gomez S, Angeles MdL. Effects of an enzymatically hydrolyzed yeast and yeast culture combined with flavomycin and monensin on finishing broiler chickens. Int J Poult Sci. 2011;10:433-9.
20. Jin L, Ho Y, Abdullah N, Jalaludin S. Growth performance, intestinal microbial populations, and serum cholesterol of broilers fed diets containing Lactobacillus cultures. Poultry science. 1998;77(9):1259-65.
21. Hashemzadeh F, Rahimi S, Torshizi MAK, Masoudi AA. Effects of probiotics and antibiotic supplementation on serum biochemistry and intestinal microflora in broiler chicks. International Journal of Agriculture and Crop Sciences (IJACS). 2013;5(20):2394-8.
22. Yadav H, Jain S, Sinha P. Antidiabetic effect of probiotic dahi containing Lactobacillus acidophilus and Lactobacillus casei in high fructose fed rats. Nutrition. 2007;23(1):62-8.
23. Harisa G, Taha E, Khalil A, Salem M. Oral administration of Lactobacillus acidophilus restores nitric oxide level in diabetic rats. Australian journal of basic and applied sciences. 2009;3(3):2963-9.
24. Laitinen K, Poussa T, Isolauri E. Probiotics and dietary counselling contribute to glucose regulation during and after pregnancy: a randomised controlled trial. British Journal of Nutrition. 2008;101(11):1679-87.
25. Baghban-Kanani P, Hosseintabar-Ghasemabad B, Azimi-Youvalari S, Seidavi A, Ragni M, Laudadio V, et al. Effects of using Artemisia annua leaves, probiotic blend, and organic acids on performance, egg quality, blood biochemistry, and antioxidant status of laying hens. The Journal of Poultry Science. 2019;56(2):120-7.
26. Ashayerizadeh A, Dabiri N, Mirzadeh K, Ghorbani M. Effect of dietary supplementation of probiotic and prebiotic on growth indices and serum biochemical parameters of broiler chickens. Journal of Cell and Animal Biology. 2011;5(8):152-6.
27. Begley M, Hill C, Gahan CG. Bile salt hydrolase activity in probiotics. Applied and environmental microbiology. 2006;72(3):1729-38.
28. Lee D, Lyu S, Wang R, Weng C, Chen B-J. Exhibit differential functions of various antibiotic growth promoters in broiler growth, immune response and gastrointestinal physiology. International Journal of Poultry Science. 2011;10(3):216-20.
29. Liong M, Shah N. Roles of probiotics and prebiotics on cholesterol: The hypothesized mechanisms. Nutrafoods. 2005;4(4):45-57.
30. Paymard J, Nobakht A, Mazlum F, Moghaddam M. The effects of different levels of dried aerial parts powder and extract of pennyroyal (Mentha pulegium) medicinal plant on performance, egg quality, blood biochemical and immunity parameters of laying hens. Iranian journal of applied animal science. 2013;3(3):589-94.
31. HOFSHAGEN M, KALDHUSDAL M. Barley inclusion and avoparcin supplementation in broiler diets. 1. Effect on small intestinal bacterial flora and performance. Poultry Science. 1992;71(6):959-69.
32. Khovidhunkit W, Kim M-S, Memon RA, Shigenaga JK, Moser AH, Feingold KR, et al. Effects of infection and inflammation on lipid and lipoprotein metabolism: mechanisms and consequences to the host. The Journal of Lipid Research. 2004;45(7):1169-96.

33. Ziaei H, Torshizi M, Bashtani M, Naeemipour H, Zeinali A. Efficiency evaluation of antibiotic growth promoter's alternatives on immune response and some blood metabolites in broiler chickens. Journal of Agricultural Sciences and Natural Resources. 2009;16(Special Issue 2):142-53.
34. Thyagarajan B, Deshpande SS. Cotrimoxazole and neonatal kernicterus: a review. Drug and chemical toxicology. 2014;37(2):121-9.
35. Amerah A, Quiles A, Medel P, Sánchez J, Lehtinen M, Gracia M. Effect of pelleting temperature and probiotic supplementation on growth performance and immune function of broilers fed maize/soy-based diets. Animal Feed Science and Technology. 2013;180(1-4):55-63.
36. Zhang Z, Kim I. Effects of multistrain probiotics on growth performance, apparent ileal nutrient digestibility, blood characteristics, cecal microbial shedding, and excreta odor contents in broilers. Poultry science. 2014;93(2):364-70.
37. Ahmad I. Effect of probiotics on broilers performance. International Journal of Poultry Science. 2006;5(6):593-7.
38. Haghighi HR, Gong J, Gyles CL, Hayes MA, Sanei B, Parvizi P, et al. Modulation of antibody-mediated immune response by probiotics in chickens. Clinical and Vaccine Immunology. 2005;12(12):1387-92.
39. Hogg S. Essential microbiology: John Wiley & Sons; 2013.
40. Nahashon SN, Nakaue HS, Mirosh LW. Performance of single comb white leghorn fed a diet supplemented with a live microbial during the growth and egg laying phases. Animal Feed Science and Technology. 1996;57(1-2):25-38.
41. TAHMASBI A, FALAKIAN K, MOGHADDAM G, TAGHIZADEH A, BAYAT KJ. THE INFLUENCE OF SACCHAROMYCES CEREVISIE, FORMIC ACID AND VIRGINIAMYCIN SUPPLEMENTATION ON THE Performance, carcass characteristic and the composition of the intestinal microflora in broiler. 2010.
42. Strompfova V, Marcinakova M, Gancarcikova S, Jonecova Z, Scirankova L, Guba P, et al. New probiotic strain Lactobacillus fermentum AD1 and its effect in Japanese quail. Vet Med Czech. 2005;50(9):415-20.
43. Hassanein SM, Soliman NK. Effect of probiotic (Saccharomyces cerevisiae) adding to diets on intestinal microflora and performance of Hy-Line layers hens. J Am Sci. 2010;6(11):159-69.
44. Peng M, Patel P, Nagarajan V, Bernhardt C, Carrion M, Biswas D. Feasible options to control colonization of enteric pathogens with designed synbiotics. Dietary interventions in gastrointesti nal diseases: Elsevier; 2019. p. 135-49.