نشریه پژوهشهای علوم دامی ایران، جلد۲، شماره ۱، ص ۶۱-۶۸ سال ۱۳۸۹

تأثیر ساکارومایسس سرویسیا، اسید فرمیک و ویرجینیا مایسین بر عملکرد، خصوصیات لاشه و میکروفلورای دستگاه گوارش جوجه‌های گوشتی

عبدالمنصور طهماسبی[1*]، کریم فلکیان[2]، غلامعلی مقدم[3]، اکبر تقی زاده[4] و جواد بیات کوهسار[5]

تاریخ دریافت: ۸۷/۸/۷ تاریخ پذیرش: ۸۸/۵/۲۷

چکیده

به منظور بررسی اثر منابع مختلف محرک رشد بر عملکرد ، خصوصیات لاشه و جمعیت باکتریایی دستگاه گوارش نیمچه های گوشتی، آزمایشی با استفاده از ۳۸۴ قطعه جوجه راس آرین یک روزه در طی یک دوره ۷ الی ۴۲ روزگی انجام گرفت. جوجه‌ها درابتدا به طور تصادفی به ۸ تیمار آزمایشی اختصاص داده شدند. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از ۱- شاهد (بدون محرک رشد)، ۲- جیره شاهد + اسید فرمیک (۰/۲۵٪) ۳- جیره شاهد + آنتی بیوتیک ویرجینیا مایسین (۲۵۰ گرم درتن) ۴- جیره شاهد + مخمر ساکارومایسیس سرویسیا (۰/۱٪) ۵- جیره شاهد + آنتی بیوتیک ویرجینیا مایسین (۲۵۰ گرم درتن) + اسید فرمیک (۰/۲۵٪) ۶-جیره شاهد + مخمر ساکارومایسیس سرویسیا ((۰/۱٪) + اسید فرمیک(۰/۲۵٪) ۷- جیره شاهد+ آنتی بیوتیک ویرجینیا مایسین (۲۵۰ گرم درتن)+ مخمر ساکارومایسیس سرویسیا (۰/۱٪) ۸- جیره شاهد+ + آنتی بیوتیک ویرجینیا مایسین (۲۵۰ گرم درتن)+ مخمر ساکارومایسیس (۰/۱٪)+ اسید فرمیک (۰/۲۵٪). هر تیمار حاوی سه تکرار بود که در هر تکرار ۱۶ قطعه جوجه مورد استفاده قرار گرفت. بر اساس نتایج بدست آمده، اسید فرمیک تاثیر معنی داری برعملکرد وسایر پارامترهای اندازه گیری شده را نداشت. حال آنکه تاثیر مخمر و آنتی بیوتیک بصورت توام تاثیر معنی داری (P< ۰/۰۵) بر کلیه پارامترهای اندازه گیری شده داشت. افزودن آنتی بیوتیک به تنهایی نیز سبب بهبود معنی دار (P<۰/۰۵) وزن بدن، ضریب تبدیل غذا ، خصوصیات لاشه و کاهش در صد چربی حفره بطنی شد. محرک‌های رشد تاثیر معنی‌داری (P< ۰/۰۵) بر کاهش باکتریهای دستگاه گوارش بالاخص ایشریشیا کلی، داشتند که بیشترین اثر به هنگام افزودن مخمر و آنتی بیوتیک بدست آمد.

واژه‌های کلیدی : نیمچه، محرک رشد، اسید فرمیک، ساکارومایسیس سرویسیا، ویرجینیا مایسین، ایشرشیا کلی

مقدمه

از مهمترین موارد مؤثر بر بهره وری مواد خوراکی و به دنبال آن رشد حیوان، تأمین سلامت دستگاه گوارشی است. قریب نیم قرن است که در صنعت دامپروری و طیور، از فرآورده‌های مؤثر در افزایش رشد، استفاده می‌شود. عوامل محرک رشد اساسا در دستگاه گوارش عمل نموده و بعد از تأثیر در این محل، همراه با مدفوع از بدن خارج می‌شود.

هرچند که مکانیسم تأثیر این مواد بر فرآیند رشد کاملاً مشخص نیست ولی تصور می‌شود که بسیاری از عوامل محرک رشد با تأثیر مثبتی که بر جمعیت باکتریایی دستگاه گوارشی می گذارند، موجب بهبود عملکرد حیوان می‌شوند.

عوامل پاتوژنی موجود در روده باریک حیوان در کسب مواد مغذی از دستگاه گوارش با حیوان میزبان در رقابت می‌باشند و موجب کاهش هضم و بهره وری مواد غذایی می‌شوند و به دنبال آن عملکرد حیوان کاهش و میزان ابتلا به بیماری‌ها افزایش می‌یابد (۱ و ۶). از طرفی برخی از محرک‌های رشد همچون پروبیوتیک‌ها از طریق تحریک در بیوسنتز ویتامین‌های گروه B موجب بهبود سیستم ایمنی،

۱و۲- عضو هیأت علمی گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد
* - نویسنده مسئول: Email: a.tahmasbi@lycos.com
۳و۴- به ترتیب دانشجوی سابق کارشناسی ارشد و عضو هیأت علمی گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه تبریز
۵- دانشجوی دکتری گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد

تولید آنزیم‌های گوارشی و افزایش اسیدهای چرب فرار در دستگاه گوارش شده و موجب بهبود عملکرد پرنده می‌شوند (۱۵). نتایج به دست آمده از برخی از آزمایشات موید آن است که چنانچه تعادل میکروبی در دستگاه گوارش صورت گیرد، امکان رشد پاتوژن‌های بیماری زا کاهش می‌یابد (۴). از طرفی با توجه به اینکه عوامل محرک رشد موجب اختلال در متابولیسم باکتری‌های پاتوژن می‌گردند، لذا سبب می‌شود که باکتری‌های دستگاه گوارش پروتئین کمتری را به موادی همچون آمونیاک و آمین‌های بیولوژیک، که برای حیوان سمی بوده و موجب اختلال در جذب مواد مغذی از دیواره دستگاه گوارش می‌شوند، تبدیل کنند. لذا عوامل محرک رشد سبب می‌گردد تا مواد مغذی بیشتری در دسترس حیوان قرار گیرد و از طرفی به دلیل تأثیر مثبت این مواد بر متابولیسم حیوان، سبب می‌شود که دام پروتئین بیشتری را ذخیره کرده و از این طریق باعث افزایش وزن و بهبود ضریب تبدیل غذایی شود (۴ و۷).

عوامل محرک رشد به چند دسته کلی تقسیم می‌شوند که عبارتند از عوامل آنابولیک (استروژن‌ها و آندروژن‌ها)، تعدیل کننده‌های باکتری‌های دستگاه گوارش (پروبیوتیک‌ها و پربیوتیک‌ها و سمبیوتیک‌ها) و عوامل ضد باکتریایی (آنتی بیوتیک‌ها و اسیدهای آلی). بسیاری از محققین بهبود عملکرد و رشد پرنده را به هنگام مصرف این مواد در جیره گزارش نموده‌اند ولیکن مقایسه بین این مواد و تأثیر توأم آنها بر عملکرد پرنده به طور منسجم گزارش نگردیده است. هدف از انجام این آزمایش بررسی منابع مختلف محرک رشد و اثرات توأم آنها بر عملکرد (خوراک مصرفی، افزایش وزن و ضریب تبدیل مواد خوراکی) خصوصیات لاشه و باکتری‌های موجود در روده باریک می‌باشد.

مواد و روش‌ها

تعداد ۳۸۴ قطعه جوجه یک روزه سویه رأس آرین ۱۱۰ بر اساس طرح کاملاً تصادفی به ۸ گروه و هر گروه به ۳ تکرار شامل ۱۶ قطعه جوجه تقسیم شدند. جوجه‌ها در داخل جایگاه بر روی بستر تراشه چوب نگهداری شدند. از سیستم آبخوری و دانخوری دستی استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل گروه ۱- شاهد (بدون محرک رشد) ۲- جیره شاهد + اسید فرمیک ۳- جیره شاهد + آنتی بیوتیک ویرجینیا مایسین ۴- جیره شاهد + مخمر ساکارومایسیس سرویسیا، ۵- جیره شاهد + آنتی بیوتیک ویرجینیا مایسین + اسید فرمیک ۶-جیره شاهد + مخمر ساکارومایسیس سرویسیا + اسید فرمیک ۷- جیره شاهد + آنتی بیوتیک ویرجینیا مایسین+ مخمر ساکارومایسیس سرویسیا ۸- جیره شاهد+ آنتی بیوتیک ویرجینیا مایسین+ مخمر ساکارومایسیس+ اسید فرمیک. پروبیوتیک ، بودند. در این آزمایش مخمر ساکارومایسیس سرویسیا ساخت شرکت Lesafer فرانسه بنام Biosaf بود و طبق اظهار شرکت سازنده حاوی ۹×۱۰^{۹} واحد تشکیل دهنده کلنی (cfu) در هر گرم پودر بود. پریمکس ویرجینیا مایسین ۱۰٪ به میزان ۲۵۰ گرم در تن استفاده شد و اسید فرمیک تجاری ۸۶٪ به میزان ۰/۲۵٪ در آب مصرفی مخلوط و به مصرف طیور رسید. جیره‌های غذایی برای دوره‌های آغازین و رشد بر اساس احتیاجات غذایی جوجه‌های گوشتی مطابق با توصیه‌های NRC (۱۹۹۴) تنظیم گردید (جدول ۱). نور در هفته اول به صورت ۲۴ ساعته بود و سپس برنامه نوری ۲۳ ساعت روشنایی و یک ساعت خاموشی اعمال گردید. جوجه‌های هر واحد آزمایشی در پایان هر هفته، با احتساب جوجه‌های تلف شده، توزین و میانگین هر گروه محاسبه گردید. میزان خوراک مصرفی و ضریب تبدیل مواد خوراکی در پایان هر هفته محاسبه گردید. برای اندازه گیری راندمان لاشه و پارامترهای آن در پایان آزمایش از هر واحد آزمایشی یک جوجه که دارای کمترین اختلاف با میانگین بودند را انتخاب و پس از شماره زنی به پای آنها، جهت خالی شدن دستگاه گوارش به مدت ۱۲ ساعت گرسنه نگه داری شدند.

جوجه‌ها مجدداً توزین و از ناحیه اولین مهره گردنی ذبح گردیدند. بعد از پر کنی و خارج نمودن امعاء و احشاء لاشه توزین گردید. به منظور اندازه گیری کلسترول در پایان دوره آزمایش به هنگام کشتار از هر جوجه ۱۰ میلی لیتر خون جمع آوری گردید. پس از لخته شدن خون به مدت دو ساعت خون در درجه حرارت، با استفاده از سانتریفیوژ با سرعت ۵۵۰۰ دور در دقیقه سرم آن جدا گردید و میزان کلسترول آن به روش آنزیمی و با استفاده از دستگاه میکرواتوآنالیزر سنجیده شد. برای اندازه گیری pH دئودنوم و ژژنوم بعد از جمع آوری محتویات موجود در این دو ناحیه، نمونه‌ها در ظروف مخصوصی ریخته شدند وسپس اسیدیته محتویات دئودنوم و ژژنوم بعد از اولین رقیق سازی به منظور کشت باکتری، اندازه گیری شد. برای شمارش باکتری‌های محتویات ایلئوم، ابتدا محتویات هضمی موجود در این دو ناحیه با یک میلی لیتر سرم فیزیولوژیک حل و هموژنیزه گردیدند و سپس ۵ میکرولیتر از آنها با آگار خون (Blood Agar) و یا ائوزین متیلن بلو (EMB) مخلوط و در حرارت ۳۷ درجه سانتی گراد به مدت ۴۸ ساعت کشت گردیدند. بعد از مدت انکوباسیون کلیه کلنی‌هایی که در آگار خون رشد کرده بودند به عنوان کل کلنی باکتریایی تشکیل یافته و کلنی‌هایی که در محیط ائوزین متیلن بلو رشد نموده بودند به عنوان باکتری‌های گرم منفی در نظر گرفته شدند. شمارش باکتریایی بر اساس واحد کلنی شکل یافته (cfu) در هر گرم نمونه سنجیده شد. داده‌هایی که بصورت درصد بودند ابتدا به آرکسینوس تبدیل و سپس مورد آنالیز قرار گرفتند. نتایج به دست آمده از این آزمایش با استفاده از نرم افزار آماری SAS بر اساس آزمون تجزیه واریانس مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و برای مقایسه میانگین‌ها نیز از آزمون چند دامنه ای دانکن استفاده شد (۱۷).

جدول ۱. ترکیب و مقادیر مواد مغذی جیره‌های آزمایشی در دوره‌های آغازین و پایانی (درصد)

اجزاء جیره	جیره آغازین	جیره رشد
ذرت	۵۹/۲۵	۵۹/۵۰
کنجاله سویا (٤٤ درصد)	۲۹/۰۰	۲۳/۰۰
پودر ماهی	۳/۲۰	۳/٦۰
جو	–	٦/۰۰
گندم	٤/۰۰	۵/۰۰
سنگ آهک	۱/۱۰	۱/۱۰
دی کلسیم فسفات	۱/۳۰	۰/۰٤
چربی گیاهی	۲/۰۰	۳/۰۰
نمک طعام	۰/۰۲	۰/۰۱
دی-ال-متیونین	۰/۰۲	۰/۰۱
لیزین	–	۰/۰۳
مکمل معدنی	۰/۰۵	۰/۰۳
مکمل ویتامینی	۰/۰۵	۰/۰۳
ترکیبات محاسبه شده		
انرژی قابل سوخت وساز (kcal/kg)	۳۰۰۲/۵	۳۱۵٦/۸
پروتئین (درصد)	۲۱/۵۹	۱۹/۷۹
کلسیم (درصد)	۰/۹۳	۰/۷٤
فسفر فراهم (درصد)	۰/٤۲	۰/۲۸
لیزین (درصد)	۱/۱۹	۱/۲۲
متیونین (در صد)	۰/۵٤	۰/٤۳

نتایج و بحث

اثر منابع مختلف محرک رشد بر ضریب تبدیل مواد خوراکی در جدول ۲ نشان داده شده است. نتایج حاصله نشان می‌دهد که افزودن اسید آلی به جیره غذایی سبب افزایش ضریب تبدیل غذایی در مقایسه با سایر تیمارها می‌شود (P<۰/۰۵). روند تغییرات در طی هفته‌های مختلف نشان دهنده آن است که افزودن آنتی بیوتیک سبب کاهش ضریب تبدیل مواد خوراکی گردیده است بطوری که در هفته سوم و چهارم جوجه‌های تغذیه شده با این تیمار پائین‌ترین ضریب تبدیل مواد خوراکی را نسبت به سایر تیمارها داشته‌اند (P<۰/۰۵). بالا بودن ضریب تبدیل مواد خوراکی در تیمار حاوی اسید فرمیک احتمالا به دلیل تأثیر آن بر سلول‌های اپی تلیال روده و تخریب آنها بوده است که در نتیجه اختلال در جذب مواد مغذی در این ناحیه صورت گرفته است. این نتایج با نظریه گاریدو و همکاران نیز مطابقت دارد (۶). محققین فوق در آزمایشی که با استفاده از اسید فرمیک و اسید پروپیونیک بر روی طیور انجام دادند، افزایش در ضریب تبدیل مواد خوراکی در مقایسه با شاهد را گزارش نمودند، به طوری که ضریب تبدیل در پایان دوره ۴۲ روزه برای جوجه‌هایی که اسید آلی دریافت کرده بودند ۱/۸۲ و برای گروه شاهد ۱/۷۸ بود. یکی از دلایل احتمالی تأثیر منفی اسید فرمیک، ممکن است به دلیل نفوذ پذیری انتروسیت‌های دیواره سلولی روده باریک باشد که با تغییر pH درون سلولی و تغییر در فعالیت آنزیمی سلولها منجر به اختلال در متابولیسم و فعالیت طبیعی سلول می‌گردد. درنتیجه جذب و بهره وری مواد دچار اختلال شده و سبب نامناسب شدن ضریب تبدیل مواد خوارکی در پرنده می‌گردد. درحالی که هلسینگ و همکاران گزارش کردند که استفاده از مخلوطی از اسیدهای چرب فرار (بیاسید) در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی در طی مرحله آغازین زندگی پرندگان منجر به ضریب تبدیل بهتر (۱/۶۵) در مقایسه با گروه شاهد (۱/۶۸) گردید (۱۰). محققین فوق یکی از دلایل بهبود در ضریب تبدیل مواد خوراکی در نتیجه مصرف اسیدهای چرب فرار را، تأثیر این اسیدها بر افزایش نفوذ پذیری دیواره سلولی باکتری‌ها و غیر فعال شدن سیستم آنزیمی آنها که در نهایت منجر به مرگ باکتری‌ها گردیده است، بیان نموده‌اند. تورتئرو گزارش نمود که استفاده از لاکتو باسیلوس اسیدوفیلوس و آنتی بیوتیک سبب افزایش وزن و بهبود ضریب تبدیل غذایی جوجه‌ها گردیده است (۱۸). دلیل احتمالی این بهبود کاهش عوامل پاتوژنیک در دستگاه گوارش می‌باشد. موهان و همکاران نیز گزارش نموده‌اند که بهبود ضریب تبدیل غذایی گروه‌های دریافت کننده آنتی بیوتیک و پروبیوتیک با افزایش ابقا نیتروژن همراه بوده است (۱۳). دنلی و همکاران نیز تأثیر اسید آلی، آنتی بیوتیک و پروبیوتیک را بر عملکرد جوجه‌های گوشتی بررسی کردند و دریافتند که کمترین ضریب تبدیل مربوط به گروه دریافت کننده آنتی بیوتیک + مخمر بوده است که نتایج به دست آمده از این محققین با داده‌های حاصل از این آزمایش مطابق می‌باشد (۳).

میانگین صفات لاشه و درصد چربی حفره بطنی جوجه‌های گوشتی در آخر دوره در جدول ۳ آورده شده است. همان‌گونه که در این جدول مشاهده می‌شود گروه‌های تغذیه شده با آنتی بیوتیک و آنتی بیوتیک + مخمر در مقایسه با سایر تیمارها تأثیر معنی داری را بر وزن و راندمان لاشه نشان داده اند.

بطوری‌که تیمارهای شاهد، آنتی بیوتیک + مخمر و اسید + آنتی بیوتیک + مخمر سبب کاهش معنی داری در درصد چربی حفره بطنی گردیده‌اند (P<۰/۰۵). این نتایج تأثیر معنی دار آنتی بیوتیک و مخمر را بر راندمان لاشه نشان می‌دهد که ممکن است بدلیل کاهش فلور میکروارگانیسم‌های مضر در دستگاه گوارش و یا افزایش

بهره وری مواد مغذی بدلیل کاهش ضخامت جداره روده صورت گرفته باشد. هادادین (۹) نیز تأثیر پروبیوتیک‌ها و آنتی بیوتیک‌ها را در افزایش جذب مواد از طریق افزایش ویلی‌های دستگاه گوارش گزارش نموده است. از طرفی کاراگولا و دورداگ (۱۱) تأثیر پروبیوتیک‌ها را بر کاهش چربی داخل ماهیچه ای و زیر جلدی گزارش نموده اند.

جدول ۲. اثر منابع مختلف محرک رشد بر ضریب تبدیل مواد خوراکی در دوره‌های مختلف

گروه‌های آزمایشی	دوره آزمایش (هفته)					
	اول	دوم	سوم	چهارم	پنجم	کل دوره
شاهد	۱/۵۳^{d}	۱/۶۵ ^{b}	۱/۸۷ ^{b}	۱/۸۷ ^{bc}	۱/۹۵ ^{a}	۱/ ۸۹^{bc}
اسید فرمیک	۱/۶۲ ^{bc}	۱/۸۴ ^{a}	۱/۶۷ ^{a}	۱/۹۶ ^{a}	۱/۸۸^{bcd}	۲/ ۰۱^{a}
آنتی بیوتیک	۱/۵۲ ^{d}	۱/۵۷ ^{c}	۱/۶۷ ^{a}	۱/۷۵ ^{d}	۱/۸۳ ^{d}	۱/ ۸۱^{bc}
مخمر	۱/۶۷ ^{bc}	۱/۶۳ ^{b}	۱/۷۷ ^{dc}	۱/۸۵ ^{c}	۱/۹۳ ^{ab}	۱/۹۲ ^{b}
اسید فرمیک+آنتی بیوتیک	۱/۶۵ ^{bc}	۱/۶۶ ^{b}	۱/۷۶ ^{d}	۱/۸۵ ^{c}	۱/۸۵ ^{d}	۱/۸۹ ^{bc}
اسید فرمیک+ مخمر	۱/۶۸ ^{ab}	۱/۵۶ ^{c}	۱/۹۳^{a}	۱/۹۰ ^{b}	۱/۸۴ ^{d}	۱/۸۲^{c}
آنتی بیوتیک+ مخمر	۱/۷۰ ^{a}	۱/۶۷ ^{b}	۱/۷۹ ^{c}	۱/۸۳ ^{c}	۱/۸۵ ^{dc}	۱/۸۸ ^{bc}
اسیدفرمیک + آنتی بیوتیک + مخمر	۱/۶۹ ^{ab}	۱/۶۷^{b}	۱/۸۹^{b}	۱/۹۰^{b}	۱/۹۱^{abc}	۱/۹۰^{bc}
P valu	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۱	۰/۰۰۴
SEM	۰/۰۲	۰/۰۲۴	۰/۰۱۶	۰/۰۲۴	۰/۳۲	۰/۰۴۹

a,…,e- میانگین های هر ستون با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی دار می باشند (P <۰/۰۵).

جدول ۳. مقایسه میانگین صفات لاشه جوجه‌های گوشتی در پایان دوره آزمایش

گروه‌های آزمایشی	وزن لاشه	درصدلاشه	درصد سینه	درصد ران	درصد چربی حفره بطنی
شاهد	۱۴۳۶/۰۰ ^{c}	۶۷/۱۶ ^{c}	۲۹/۷۶ ^{ab}	۳۲/۵۸ ^{a}	۲/۱۵ ^{c}
اسید فرمیک	۱۴۴۳/۶۷ ^{c}	۷۰/۶۲ ^{ab}	۳۱/۳۱ ^{a}	۲۸/۷۱ ^{b}	۳/۲۷ ^{a}
آنتی بیوتیک	۱۶۳۱/۶۷ ^{b}	۷۱/۲۳ ^{a}	۳۰/۹۷ ^{a}	۲۸/۶۵ ^{b}	۲/۲۲ ^{c}
مخمر	۱۵۰۹/۳۳ ^{b}	۶۹/۰۰ ^{abc}	۳۰/۰۴ ^{ab}	۲۵/۶۷ ^{c}	۲/۷۶ ^{b}
اسید فرمیک+آنتی بیوتیک	۱۵۵۷/۰۰^{b}	۷۲/۳۲ ^{a}	۳۱/۱۹ ^{a}	۲۸/۷۵ ^{b}	۳/۲۴ ^{a}
اسید فرمیک+ مخمر	۱۵۵۶/۰۰^{b}	۶۷/۵۱ ^{bc}	۲۷/۳۴^{b}	۲۸/۹۸ ^{b}	۲/۹۵ ^{ab}
آنتی بیوتیک+ مخمر	۱۶۲۹/۳۳ ^{a}	۷۱/۷۱ ^{a}	۲۹/۴۶ ^{ab}	۲۸/۹۲ ^{b}	۲/۰۱ ^{c}
اسید فرمیک + آنتی بیوتیک + مخمر	۱۵۴۶/۰۰ ^{b}	۷۰/۹۰ ^{a}	۳۰/۷۹ ^{a}	۲۸/۴۰ ^{b}	۲/۰۹ ^{c}
P valu	۰/۰۰۰۱	۰/۰۱۴	۰/۰۷	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱
SEM	۳۰/۱۴	۱/۷۳	۱/۴۸	۱/۰۰۵	۰/۲۶

a,…,e- میانگین های هر ستون با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی دار می باشند (P <۰/۰۵).

تأثیر محرک‌های رشد بر pH دئودنوم ، ژژنوم و ایلئوم، کلسترول خون و جمعیت باکتریایی (E. coli) روده باریک در جدول ۴ آورده شده است. همانگونه که در این جدول مشاهده می‌گردد به جز تیمار اسید + مخمر سایر تیمارها تأثیر معنی‌داری بر pH دئودنوم نشان نداده‌اند ولیکن تیمار حاوی اسید+ مخمر بیشترین کاهش pH را در دئودنوم در پی داشته است. مرز و همکاران(۱۴) بیان نمودند که افزودن ۰/۹ درصد پتاسیم دی فرمات (نمکی از اسید فرمیک) در جیره خوک‌ها موجب کاهش معنی‌دار در pH ایلئوم گردید. کانیب و همکاران (۲) نیز تأثیر اسید فرمیک بر pH روده را به دلیل تأثیر اولیه اسید افزوده شده بر تحریک بی کربنات از پانکراس و افزایش pH روده باریک مرتبط دانسته‌اند و بیان

نموده‌اند که اسیدهای آلی موجب کاهش جمعیت میکروب‌های تخمیر کننده و در نتیجه کاهش اسیدهای چرب فرار شده که در نهایت سبب افزایش pH دستگاه گوارش می‌گردد. نتایج حاصله از این آزمایش نشان داد که افزودن آنتی بیوتیک سبب افزایش pH محتویات روده شده است که احتمالاً بدلیل از بین رفتن لاکتوباسیلوس‌ها می‌باشد ، هرچند که تأثیر زمان نمونه برداری را بر میزان pH و اسیدهای آلی نباید از نظر دور داشت.

جدول ۴. تأثیر منابع مختلف محرک‌های رشد بر pH دستگاه گوارش ، کلسترول سرم و باکتری‌های دستگاه گوارش جوجه‌های تغذیه شده با منابع مختلف محرک رشد

گروههای آزمایشی	pH دئودنوم	pH ژژنوم و ایلئوم	کلسترول سرم خون(میلی گرم در دسی لیتر)	جمعیت (cfu/g) E. coli
شاهد	۵/ ۹۲ ab	۵/ ۹۰ a	۱۴۸ b	۱×۱۰^۵
اسید فرمیک	۵/۸۱ b	۵/۷۷ a	۱۳۹ c	۳/۷×۱۰^۳
آنتی بیوتیک	۵/۸۷ ab	۵/۷۲ a	۱۴۷ b	۴×۱۰^۲
مخمر	۵/۹۵ b	۵/۶۵ a	۱۲۳ f	۲×۱۰^۲
اسید+آنتی بیوتیک	۵/۸۱ b	۵/۷۷ a	۱۵۱ a	۴×۱۰^۴
اسید فرمیک+ مخمر	۵/۶۶ c	۵/۰۳ b	۱۳۱ d	۶/۲×۱۰^۳
آنتی بیوتیک+ مخمر	۵/۸۸ ab	۵/۹۱ a	۱۲۸ e	۷×۱۰^۴
اسید فرمیک + آنتی بیوتیک+ مخمر	۵/۹۹ a	۵/۸۰ a	۱۳۲ d	۱/۵×۱۰^۳
P value	۰/۰۰۲	۰/۰۰۹	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۹
SEM	۰/۰۷۴	۰/۲۴	۱/۶۲	

a,…,e- میانگین های هر ستون با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی دار می باشند (P <۰/۰۵).

افزودن مخمر ساکارومایسس سرویسیا در جیره موجب کاهش معنی دار در کلسترول سرم جوجه‌ها شد (P<۰/۰۵). این نتیجه توسط محققین دیگر نیز گزارش گردیده است (۳ و ۱۳). این محققین دلیل کاهش کلسترول در سرم خون جوجه‌ها را به یکی از دلایل زیر مرتبط دانسته اند: اولاً باکتری‌های تولید کننده اسید لاکتیک ممکن است کلسترول را مستقیما مورد استفاده قرار دهند. دوماً دکونژوگه شدن اسیدهای صفراوی که توسط باکتریها انجام می‌شود، ممکن است دفع مدفوعی این اسیدها را افزایش دهد. سوماً پروبیوتیک‌ها ممکن است باز جذب کلسترول را از روده مختل نمایند که این عمل از طریق تبدیل کلسترول به ترکیب غیر قابل جذب کوپروستانول صورت می‌گیرد. مقایسه تحقیق حاضر با سایر آزمایشات دیگر متفاوت است. هرچند که میزان کلسترول سرم جوجه‌های تغذیه شده با ساکارومایسس سرویسیا کاهش داشته است ولیکن این کاهش نسبت به گزارشات سایر محققین به مراتب کمتر است. دلیل اصلی اختلاف در کاهش میزان کلسترول خون را باید به سویه‌های باکتریایی مورد استفاده و توانایی آنها در تولید ترکیبات مختلفی نسبت داد که قادر به تجزیه کلسترول در دستگاه گوارش و در نتیجه کاهش کلسترول هستند.

همانگونه که در جدول ۴ مشاهده می‌شود افزودن محرک‌های رشد سبب کاهش جمعیت *E. coli* موجود در روده گردیده است بطوریکه افزودن مخمر بیشترین تأثیر و آنتی بیوتیک و مخمر کمترین تأثیر را داشته‌اند. نتایج مطالعات محققین مختلف نشان می‌دهد که اسیدهای آلی به شکل تفکیک نشده از غشاء سلولی باکتری‌ها عبور نموده و سبب کاهش pH درون سلول باکتری و اختلال در فعالیت‌های متابولیکی درون سلول می‌گردد لذا باکتری برای

ایجاد تعادل در pH درون خود مجبور به صرف انرژی و ATP خواهد شد، که در نهایت بدلیل کمبود ATP باکتری توانایی سنتز و رشد خود را از دست می‌دهد و در نتیجه به مرگ باکتری ختم می‌شود(۱). از طرفی اسیدهای آلی سبب کاهش استقرار E. coli در روده جوجه می‌شود. کرالیک و همکاران نیز گزارش نموده‌اند که مکمل پروبیوتیک در جیره طیور ۹۰٪ از باکتری‌های خانواده انتروباکتریاسه را از بین می‌برد (۱۲). این محققین بیان نموده‌اند که پروبیوتیک‌ها در استقرار جایگاه‌های موجود در دستگاه گوارش با باکتری‌های پاتوژن رقابت نموده لذا از رشد و تکثیر این باکتری‌ها جلوگیری می‌کنند و باکتری‌های پاتوژن با حرکات روده از دستگاه گوارش حیوان با مدفوع خارج می‌گردند.

به‌طور کلی نتایج این آزمایش تأثیر مثبت محرک‌های رشد را بر برخی از فاکتورهای رشد به اثبات رسانیده است ولیکن توصیه می‌شود آزمایشات دیگر با استفاده از انواع مختلف محرک‌های رشد و سطوح مختلف آنها بر روی سیستم ایمنی پرنده صورت پذیرد همچنین به منظور تعیین بازده جذب واقعی مواد مغذی در آزمایشی جداگانه قابلیت هضم پروتئین نیز اندازه گیری شود.

منابع

1. Bulduan, V. G., H. Gung, R. Schneider, J. Block and B. Klenke. 1988. Influence of robotics and formic acid on piglet. J. Anim. Physiology and Anim. Nutr. 59: 72-78.
2. Canibe, G. R., M. R. Enberg and B. Jensen. 2002. Avn Overview of the effect of organic acids on qut flora and qut health. Danish Institute Agriculture Sciences. Research Center Florida, Denmark.
3. Denli, M., F. Okan, and K. Celik. 2003. Effect of dietary probiotic, organic acid and antibiotic supplementation to diet on broiler performance and carcass yield. Pakistan Journal of Nutrition. 2: 89-91.
4. Endo, T., M. Nakano, S. Shimizu, M. Fukushima, and S. Mioshi. 1999. Effect of probiotic on the lipid metabolism of cock fed on a cholesterol enriched diet. Bioscience Biotechnology and Biochemistry. 9: 1569-1575.
5. Fuller, R. 1992. Probiotic application and practical aspects. First Ed. Chapman and Hall. London
6. Garrido, N. M., M. Skjveheim, H. Oppegaard, and H. Sorum. 2004. Acidified litter benefits the intestinal flora balance of broiler chickens. Applied and Environmental microbiology. 70: 5208-5213.
7. Ghasemi, H. A., A. M. Tahmasbi, Gh. Moghaddam, M. Mehri, S. Alijani, A. Kashefi, and A. Fasihi. 2005. The effect of phytase and saccharomyces cervisiae supplementation on performance, serum parameters, phosphorus and calcium retention of broiler chickens. International J. poult. Sci. 4: 7.
8. Gibson, G. R. and R. Fuller. 2000. Aspect of in vitro and in vivo research approaches directed toward identifying probiotics and prebiotic for human use. J. nutr. 130: 391-395.
9. Haddadin, M. S. Y. 1996. The effect of lactobacillus acidophilus on the production and chemical composition of hen's egg. Poult. Sci. 75: 491-494.
10. Hesseling, H. K., D. J. Langhout, and P. Wijitten. 2002. Volatile fatty acids and essential oils (BIACID) improve technical performance of broiler. Provimi Research and Technology Center. Brussels, Belgium.
11. Karagoula, M. and H. Durdag. 2005. The influence of dietary probiotic (saccharomyces cerevisie) supplementation and different slaughter age on the performance, slaughter and carcass probiotic of broiler. International journal of poultry Sci. 5:309-316.
12. Kralik, G., Z. Milakovic, and S. Ivankovic. 2004. Effect of probiotic supplementation on the performance and the composition of the intestinal microflora in broiler. Acta Agraria kaposvariensis. 8: 23-31.
13. Mohan, B. R., R. Kadirvel., A. Nataragan, and M. Bahaskaran. 1996. Effect of probiotic supplementation on growth, utilization and serum cholesterol in broiler. British. Poult. Sci. 37:395-401.
14. Panda, A. K., M. R. Reddy, and S. V. Ramarao. 2000. Effect of dietary supplementation of probiotic on performance and in immune response of layers in the decline phase of production. Indian Journal of poultry Science. 35:102-104.

15. Mrose, Z., A. W. Jonghlobed, K. H. Partanen, K. vreman, P. A. kene, and J. Koqut. 2000. The effect of calcium benzoate in diets with or without organic acid in dietary buffering capacity, apparent digestibility, retention of nutrients. And manure characteristics in swins. J. Anim. Sci. 18: 2622 - 2632
16. Roelf, R. E. 2000. The role of probiotic culture in the control of gastrointestinal health. J. Nutrition, 130,396-402.
17. SAS. 1988. User's guide: statistics, Version 6.03. 4th Ed. SAS. Inst, inc., Cary, NC.
18. Tortuero, F. 1973. Influence of implantation of lactobacillus acidophilus chickens on the growth, feed conversion, maloabsorbtion of fat syndrome and intestinal flora. Poult. Sci. 52:197-203.
19. Zlatkis, A., B. Zak, and A. J. Boyle. 1993. A new method for the direct determination of serum cholesterol. Journal of Laboratory Clinical Medicine. 41: 486-492.