تاثیر پروبیوتیک حاوی *لاکتوباسیلوس، استرپتوکوکوس و بیفیدوباکتریوم* بر ضریب تبدیل غذایی و لیپیدهای خون در جوجه‌های گوشتی

- **فروغ طلازاده***: گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز
- **منصور میاحی**: گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهید چمران اهواز

تاریخ دریافت: مهر ۱۳۹۵ تاریخ پذیرش: بهمن ۱۳۹۵

چکیده

این مطالعه بر آن است تا تاثیر پروبیوتیک اکوابلند اوین محتوی لاکتوباسیلوس، استرپتوکوکوس و بیفیدوباکتریوم را بر عملکرد و لیپیدهای خون در جوجه‌های گوشتی مورد بررسی قرار دهد. بدین منظور ۱۸۰ قطعه جوجه یک روزه گوشتی خریداری و به‌طور تصادفی به ۳ گروه تقسیم شدند. جوجه‌های گروه A و B پروبیوتیک را به‌ترتیب به‌میزان ۳۰۰ میلی‌گرم به‌ازای ۶۰ پرنده به‌مدت ۳ روز و ۳۰۰ میلی‌گرم به‌ازای ۶۰ پرنده به‌مدت ۷ روز در ابتدای دوره، در آب آشامیدنی دریافت نمودند. جوجه‌های گروه C به‌عنوان گروه شاهد پروبیوتیک را دریافت نکردند. به‌منظور تعیین غلظت کلسترول تام، تری‌گلیسرید، LDL و HDL با استفاده از کیت‌های تجاری، در پایان دوره از ۱۰ قطعه جوجه از هر گروه، خون‌گیری به‌عمل آمد. در ۲۱ روزگی و در پایان دوره، میزان خوراک مصرف شده، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذا محاسبه گردید. نتایج این مطالعه نشان داد که دریافت این پروبیوتیک به‌مدت ۷ روز باعث افزایش معنی‌دار سطح کلسترول سرم در مقایسه با گروه شاهد و باعث افزایش معنی دار سطح HDL در مقایسه با گروه A شد. اما بین میزان تری‌گلیسرید و LDL هیچ‌یک از گروه‌ها اختلاف معنی‌دار وجود نداشت. هم‌چنین در مورد ضریب تبدیل غذایی، در کل دوره تفاوت معنی‌داری بین گروه‌ها وجود نداشت.

کلمات کلیدی: پروبیوتیک، ضریب تبدیل غذایی ، لیپیدهای سرم، جوجه گوشتی

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: ftalazade@gmail.com

مقدمه

پروبیوتیک‌ها میکروارگانیسم‌های زنده‌ای هستند که برای بهبود و اصلاح جمعیت‌های باکتریایی دستگاه گوارش، به خوراک حیوانات یا انسان اضافه می‌شوند. این مساله در حیوانات جوانی که جمعیت باکتریایی روده آنان به وضعیت پایداری نرسیده است، حائز اهمیت می‌باشد. استفاده از پروبیوتیک‌ها به‌صورت افزودنی به غذا یا آب، باعث افزایش جمعیت باکتری‌های مفید و کاهش یا توقف گسترش استقرار عوامل بیماری‌زا می‌شود (Mayahi و Abbasni، ۲۰۱۴). با توجه به حذف آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد از صنعت پرورش حیوانات، پروبیوتیک‌ها از قابل دسترس‌ترین روش‌های امیدبخش در مبارزه با عوامل بیماری‌زا می‌باشند. در سال ۱۹۷۳ ترکیبات لاکتوباسیل‌ها به‌عنوان یک پروبیوتیک معرفی شدند. در همین سال استفاده از *لاکتوباسیل اسیدوفیلوس* به‌عنوان محرک رشد در جوجه‌ها رواج یافت (Ghafoor، ۲۰۰۵؛ Afshar Mazandaran و Rajab، ۲۰۰۲). تاکنون سویه‌های زیادی جهت استفاده در تغذیه دام و طیور به‌عنوان پروبیوتیک معرفی شده است. با بهره‌گیری از مهندسی ژنتیک و دانش بیوتکنولوژی، سویه‌های مؤثرتر و بهتری نیز تولید خواهد شد. به‌طورکلی پروبیوتیک‌ها از لحاظ نوع سویه‌های میکروبی مؤثرشان به سه گروه تقسیم می‌شوند: باکتریایی، قارچی و مخمری (Afshar Mazandaran و Rajab، ۲۰۰۲). بیش‌تر ارگانیسم‌هایی که در تهیه پروبیوتیک‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند، باکتری‌های تولیدکننده اسیدلاکتیک ازقبیل لاکتوباسیل‌ها، استرپتوکوک‌ها و بیفیدوباکترها هستند که به تعداد زیاد در روده حیوانات سالم یافت شده‌اند و هیچ‌گونه مشکلی را برای حیوان به‌وجود نمی‌آورند. ارگانیسم‌های دیگری که در فرآورده‌های پروبیوتیکی به‌کار می‌روند شامل موارد ذیل هستند: باکتری‌های مختلف: *پدیوکوکوس پروپیونی باکتریوم، لوکونوستوک و باسیلوس*. مخمرها: *ساکارومایسس سرویسیه، ساکارومایسس بولاردی* و *کاندیدا پینتولوپسی*. قارچها: *آسپوژیلوس آریزا* و *آسپوژیلوس نیجر*. پروبیوتیک‌ها ممکن است حاوی یک و یا تعداد بیش‌تری (تا ۹ عدد) سویه میکروارگانیسمی باشند که به شکل پودر، قرص، کپسول، گرانول و یا خمیر به‌کار می‌روند. آن‌ها هم‌چنین می‌توانند به‌صورت مستقیم از طریق دهان و یا همراه با آب و غذا مصرف شوند. آزمایشاتی که در آن جوجه‌های تازه از تخم خارج شده از طریق اسپری در معرض پروبیوتیک‌ها قرار گرفتند، نیز به‌عمل آمده است (Afshar Mazandaran و Rajab، ۲۰۰۲؛ Fuller، ۱۹۹۸). درباره نحوه عملکرد پروبیوتیک‌ها در مقابله با عوامل بیماری‌زا چندین مکانیسم ارائه شده است. در سال‌های گذشته مکانیسم حذف رقابتی بیش‌تر از همه مورد توجه قرار گرفته است. مهار گیرنده‌های سلولی اپی‌تلیوم مجرای روده، از اتصال فیزیکی عوامل آسیب‌رسان جلوگیری می‌کند. مطالعات انجام شده، پتانسیل باکتری‌های انتخاب شده پروبیوتیک در اتصال به سلول‌های روده را تایید می‌نماید. توانایی اتصال به سلول‌های روده حتی در بین باکتری‌های گونه‌های مشابه، متفاوت است. در پدیده حذف رقابتی، مصرف مواد مغذی توسط باکتری‌های سودمند، منابع و فضای لازم را برای باکتری‌های بیماری‌زا محدود می‌نماید (Mayahi و Abbasni، ۲۰۱۴). تولید و ترشح متابولیت‌هایی ازقبیل استات و اسیدلاکتیک و کاهش اسیدیته روده، دیگر مکانیسم پیشنهاد شده است. براساس شواهد، اسیدلاکتیک تولید شده توسط پروبیوتیک با افزایش نفوذپذیری غشای خارجی باکتری‌های گرم مثبت، نفوذ ترکیبات ضدمیکروبی تولیدی سلول‌های اپی‌تلیوم و پروبیوتیک‌ها را تسهیل می‌نماید (Mayahi و Abbasni، ۲۰۱۴). مکانیسم دیگری که نفوذپذیری باکتری‌های مضر را کاهش می‌دهد، تولید ترکیبات زیان‌آور از قبیل پراکسید هیدروژن و باکتریوسین‌ها می‌باشد که به‌صورت اختصاصی عوامل بیماری‌زا را هدف قرار می‌دهند. باکتریوسین‌ها مولکول‌های اسیدآمینه‌ای هستند که خاصیت باکتری‌کشی دارند. تاکنون چندین باکتریوسین شناخته شده است. باکتریوسین‌های کوچک نسبت به گرما، مقاوم و باکتریوسین‌های بزرگ به حرارت، حساس هستند. اگرچه باکتریوسین‌های موثر بر باکتری‌های گرم مثبت شرح داده شده‌اند، باکتریوسین‌های موثر علیه باکتری‌های گرم منفی هم توصیف شده‌اند. مواد دیگری با ساختار غیراسیدی و مقاوم به حرارت و مقاوم به آنزیم‌های پروتئولیتیک وجود دارند. بسیاری از این ترکیبات به‌طور کامل شناخته نشده‌اند، اما عمل مهاری آن‌ها علیه باکتری‌های *کلستریدیوم، باکتریوئیدس، انتروباکتریاسه، سودوموناس، استافیلوکوکوس* و *استرپتوکوکوس* گزارش شده است (Mayahi و Abbasni، ۲۰۱۴). سویه‌های *لاکتوباسیلوس* از رشد بیش از ۲۵ انتروپاتوژن جلوگیری می‌کنند و اثرات بهبود دهندگی مستقیمی بر تغذیه دارد. هم‌چنین این لاکتوباسیل‌ها، بتاگلوکو رونیداز و نیتروردوکتاز سرطان‌زای روده را در پستانداران غیرفعال می‌کنند. استفاده از محصولات تخمیری ناشی از *لاکتوباسیل‌ها*، مقاومت به استرس و بیماری‌های منتج شده از آن را بهبود بخشیده و هم‌چنین افزایش اشتها و بهبود ضریب تبدیل غذا و افزایش وزن بدن را در پی دارند. سویه‌های *بیفیدوباکتریوم* نقش بازدارندگی زیادی در التهاب‌های مزمن سیستم گوارشی دارند. هم‌چنین استفاده از *لاکتوباسیلوس کازئی* باعث افزایش وزن در ۳ هفته اول پرورش در جوجه‌های گوشتی نسبت به گروه شاهد گردید (Hafezi و همکاران، ۲۰۰۷).

مواد و روش‌ها

۱۸۰ قطعه جوجه یک روزه گوشتی خریداری شد. ۲۰ قطعه جوجه برای تعیین پادتن مادری خونگیری و سپس جوجه‌ها به طور تصادفی به ۳ گروه مساوی تقسیم شدند. هر گروه به ۳ زیرگروه، ۲۰ قطعه‌ای تقسیم گردید. جوجه‌های گروه A و B پروبیوتیک اکوابلنداوین را به‌ترتیب به‌میزان ۳۰۰ میلی‌گرم به‌ازای ۶۰ پرنده به‌مدت ۳ روز به‌صورت یک وعده در آب صبحگاهی و ۳۰۰ میلی‌گرم به‌ازای ۶۰ پرنده به‌مدت ۷ روز به‌صورت یک وعده در آب صبحگاهی در ابتدای دوره پرورش دریافت نمودند. جوجه‌های گروه C پروبیوتیک را دریافت نکردند. لازم به ذکر است تحقیق حاضر در سال ۹۲ در دانشگاه شهید چمران اهواز انجام گرفته است. براساس تیتر مادری که توسط آزمایش ممانعت از هماگلوتیناسیون تعیین شد زمان واکسیناسیون مشخص شد و جوجه‌های تمام گروه‌ها، واکسن زنده B۱ را به روش قطره چشمی و واکسن کشته دوگانه نیوکاسل-آنفلوانزای تحت تیپ (H۹N۲)، به‌روش زیرپوست پشت گردن در سن ۸ روزگی دریافت نمودند. جوجه‌های تمام گروه‌ها واکسن گامبورو را به‌روش آشامیدنی در سن ۱۵ روزگی دریافت کردند. جوجه‌ها در طول دوره پرورش، آزادانه به آب و دان دسترسی داشتند. خوراک داده به‌صورت روزانه ثبت شد و در سن ۲۱ روزگی و پایان دوره، میزان خوراک مصرف شده، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذا محاسبه گردید. به‌منظور تعیین غلظت کلسترول، تری گلیسرید، LDL و HDL در پایان دوره از ۱۰ قطعه جوجه از هر گروه، به‌طور تصادفی، خونگیری از ورید بال به‌عمل آمد. غلظت موارد ذکر شده در سرم، با استفاده از کیت‌های تجاری اندازه‌گیری شد.

پروبیوتیک اکوابلند اوین: اکوابلند اوین ترکیبی است که شامل باکتری‌های مفید، آنتی‌بادی‌ها و آنزیم لاکتاز، برای ایجاد یک فلور مناسب جهت مقابله با پاتوژن‌های موجود در دستگاه گوارش می‌باشد. آنتی‌بادی‌های موجود در این ترکیب، علیه

میکروارگانیسم‌هایی هم‌چون *اشرشیا کلی*، *سالمونلا تیفیموریوم*، *سالمونلا انتریتیدیس* موثر می‌باشند. باکتری‌های موجود در این ترکیب شامل: *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس*، *استرپتوکوکوس فاسیوم*، *بیفیدوباکتریوم لانگوم* و *بیفیدوباکتریوم ترموفیلوس* می‌باشد. مزایای ذکر شده برای این محصول شامل تقویت سیستم ایمنی، کاهش آلودگی سالمونلایی، کاهش مصرف دارو، کاهش تلفات و افزایش میکروارگانیسم‌های مفید دستگاه گوارش می‌باشد. این پروبیوتیک محصول شرکت AGRANCO آمریکا می باشد.

اندازه‌گیری تری‌گلیسرید: اندازه‌گیری تری‌گلیسرید به روش آنزیمی با استفاده از کیت تشخیص (GOP-Triglycerides (PAP شرکت پارس آزمون و دستگاه Autoanalyser مدل BT-۱۵۰۰ انجام گرفت. (Fossati و Prencipe، ۱۹۸۲).

اندازه‌گیری کلسترول تام: اندازه‌گیری کلسترول تام به‌روش آنزیمی با استفاده از کیت تشخیص کمی (CHOD) Cholesterol شرکت پارس آزمون انجام گرفت (Fossati و Prencipe، ۱۹۸۲).

اندازه‌گیری HDL کلسترول: اندازه‌گیری HDL-c به روش رسوبی با استفاده از کیت تشخیص کمی HDL Precipitannt شرکت پارس آزمون انجام گرفت (Rifai و همکاران، ۱۹۹۱).

محاسبه LDL کلسترول: مقدار LDL-c با استفاده از فرمول فریدوال به‌شرح زیر اندازه‌گیری شد (Friedewald و همکاران، ۱۹۷۲):

LDL-c = TC - (TG/۵ + HDL-c)

در این فرمول TC کلسترول تام و TG تری‌گلیسرید است.

محاسبه میانگین وزن، دان مصرفی و ضریب تبدیل غذایی: وزن جوجه‌ها در روزهای ۲۱ و ۴۲ دوره پرورش تک‌تک اندازه‌گیری شد و میانگین وزن برای هر گروه در روزهای مربوطه محاسبه گردید و افزایش وزن جوجه‌ها در سنین ۲۱-۱روزگی و ۴۲-۲۱ و ۴۲-۱ روزگی (کل دوره پرورش) در گروه‌های مورد مطالعه برای هر گروه محاسبه گردید. هم‌چنین میزان دان مصرفی برای هر پن در بازه‌های زمانی ۲۱-۱، ۴۲-۲۱ و ۴۲-۱ (کل دوره) اندازه‌گیری شد و میانگین دان مصرفی برای هر گروه در روزهای مربوطه محاسبه گردید. ضریب تبدیل غذایی در روزهای ۲۱، ۴۲ دوره پرورش، جداگانه برای هر یک از پن‌های گروه‌های مورد مطالعه محاسبه گردید. بدین منظور در پایان هر بازه زمانی، اضافه وزن و میزان غذای مصرفی در هر گروه اندازه‌گیری شد. از آن‌جاکه امکان بروز تلفات در هر یک از روزهای بازه‌های زمانی وجود داشت، به‌منظور محاسبه دقیق ضریب تبدیل، متغیر روز مرغ به صورت زیر محاسبه شد:

مجموع تعداد روزهائی که جوجه‌های تلف‌شده زنده بوده‌اند+ (تعداد جوجه‌ها در پایان بازه × تعداد روزهای بازه) : روز مرغ

بعد از محاسبه روز مرغ، دان مصرفی سرانه و اضافه وزن سرانه به روش زیر محاسبه شد:

دان مصرفی روزانه= میزان مصرف دان در بازه/روز مرغ

اضافه وزن سرانه= وزن کل در پایان بازه- وزن کل در ابتدای بازه/ روز مرغ

سپس ضریب تبدیل محاسبه شد:

ضریب تبدیل غذایی= دان مصرفی سرانه/اضافه وزن سرانه

روش آماری: در پایان برای مقایسه میانگین‌های ضریب غذایی، افزایش وزن و میزان دان مصرفی در کل دوره پرورش و نیز میزان کلسترول تام، HDL-c، LDL-c و تری‌گلیسرید خون، داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ و روش آنالیز واریانس یک‌طرفه، مورد ارزیابی آماری قرار گرفت.

نتایج

نتایج تاثیر پروبیوتیک بر عملکرد جوجه‌ها: میانگین و انحراف استاندارد میانگین ضریب تبدیل جوجه‌های هر گروه ، در سنین ۲۱- ۱روزگی و ۴۲-۲۱ روزگی و ۴۲-۱ روزگی (کل دوره پرورش)، در جدول۱ ذکر شده است.

نتایج تاثیر پروبیوتیک بر لیپیدهای خونی: نتایج حاصل از تاثیر پروبیوتیک اکوابلنداوین بر میزان کلسترول، تری‌گلیسرید، LDL و HDL خون جوجه‌های گوشتی، در جدول۲ ذکر شده است. براساس جدول۱، در سن ۲۱-۱ روزگی، ۴۲-۲۱ و ۴۲-۱ روزگی (کل دوره پرورش)، بین هیچ‌یک از گروه‌ها اختلاف معنی‌دار وجود ندارد. این نتایج حاکی از آن است که استفاده از پروبیوتیک در مقایسه با گروه شاهد، تاثیری بر عملکرد جوجه‌های گوشتی نداشته است. بررسی جدول ۲ نشان می‌دهد که میانگین عددی کلسترول در گروه A و B در مقایسه با گروه شاهد افزایش یافته است و بین میزان کلسترول گروه شاهد و گروه B (دریافت‌کننده پروبیوتیک به‌مدت ۷ روز) اختلاف معنی‌دار وجود دارد. به این نحو که دریافت پروبیوتیک به‌مدت ۷ روز باعث افزایش معنی‌دار سطح کلسترول در مقایسه با گروه شاهد شده است. براساس جدول ۲، میانگین عددی تری‌گلیسرید و LDL در گروه A و B در مقایسه با گروه شاهد افزایش یافته است اما هیچ‌یک از گروه‌ها دارای اختلاف معنی‌دار نمی‌باشد. بین میزان HDL گروه A (دریافت‌کننده پروبیوتیک به‌مدت ۳ روز) و گروه B (دریافت‌کننده پروبیوتیک به مدت ۷ روز) اختلاف معنی‌دار وجود دارد. به این نحو که دریافت پروبیوتیک به مدت ۷ روز باعث افزایش HDL شده است که کلسترول خوب خون می‌باشد. هم‌چنین بین میزان HDL گروه A (دریافت‌کننده پروبیوتیک به‌مدت ۳ روز) و گروه B (دریافت‌کننده پروبیوتیک به مدت ۷ روز) اختلاف معنی‌دار وجود دارد. به این نحو که دریافت پروبیوتیک به‌مدت ۷ روز باعث افزایش HDL (کلسترول خوب) شده است.

جدول ۱: میانگین و انحراف استاندارد میانگین ضریب تبدیل غذایی در گروه‌های مورد مطالعه

دوره سنی / گروه	۱-۲۱	۲۱-۴۲	۱-۴۲
گروه A	۱/۴ ± ۰/۱۶	۲/۰۵ ± ۰/۱۷	۱/۶۳ ± ۰/۶۸
گروه B	۱/۳ ± ۰/۲۳	۲/۰۳±۰/۰۹۸	۱/۵۶ ± ۰/۷۳
گروه C	۱/۳۸±۰/۴۲	۱/۹ ± ۰/۰۴۵	۱/۵۲ ± ۰/۳۲

جدول ۲: میانگین و انحراف استاندارد میانگین لیپیدهای خونی (میلی‌گرم/دسی لیتر) در گروه‌های مورد مطالعه

گروه لیپیدخونی	گروه A	گروه B	گروه C
کلسترول	۱۴۸/۴±۱۶/۳	*C۱۶۲/۲±۲۵/۵	B۱۴۲/۳±۱۸/۴
تری‌گلیسرید	۹۸/۱۲±۲۲/۳	۹۷/۸۷±۲۳/۶	۹۱/۹±۱۲/۲
LDL	۶۹/۲±۱۰/۸	۷۰/۳±۱۶/۱	۵۹/۶±۱۵
HDL	B۵۵±۷/۲	A۶۸/۶±۱۳/۸	۵۹/۳±۸/۲

*حروف لاتین متفاوت در هر ستون ، نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار با گروه مرتبط است (P<۰/۰۵).

بحث

نتایج این تحقیق حاکی از آن است که استفاده از پروبیوتیک در مقایسه با گروه شاهد، تاثیری بر عملکرد جوجه های گوشتی نداشته است. هم‌چنین نتایج نشان داد دریافت پروبیوتیک به‌مدت ۷ روز باعث افزایش معنی‌دار سطح کلسترول در مقایسه با گروه شاهد شده است. در خصوص تری‌گلیسرید، هیچ‌یک از گروه‌ها

دارای اختلاف معنی‌دار نمی‌باشد. هم‌چنین این تحقیق نشان داد که دریافت پروبیوتیک به‌مدت ۷ روز باعث افزایش HDL شده است. مطالعاتی که دیگر محققین در مورد تاثیر پروبیوتیک‌ها بر عملکرد و لیپیدهای خون انجام داده‌اند به‌شرح ذیل می‌باشد. در اغلب آزمایش‌های انجام شده با محصولات پروبیوتیک تجارتی نتایج پس از مدت ۴ هفته مصرف پروبیوتیک بررسی شده‌اند. در نتیجه ظهور اثرات مثبت احتمالی در طی این دوره مورد انتظار می‌باشد. Francis و همکاران (۱۹۷۸)، مشاهده کردند بوقلمون‌هایی که لاکتوباسیلوس دریافت کردند بهبودی در وزن بدن و بازده غذایی آن‌ها حاصل شد. Tortuero (۱۹۷۳) اعلام نمود که مصرف *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس* در جوجه‌ها باعث بهبود افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی شده، هرچند در قابلیت هضم چربی تفاوت معنی‌داری مشاهده نشد. وی هم‌چنین گزارش نمود که مصرف لاکتوباسیلوس‌ها، تغییر قابل ملاحظه‌ای در فلور باکتریایی روده کور و روده باریک پدید آورد. او مشاهده کرد در سن ۹ روزگی جوجه‌ها افزایش مشخصی در کلون‌های لاکتوباسیلوس همراه با ناپدیدشدن انتروکوکسی‌ها داشتند. Owings و همکاران (۱۹۹۰)، اثر *استرپتوکوکوس فاسیوم* را بر عملکرد جوجه‌های گوشتی مورد بررسی قرار دادند. آن‌ها دریافتند که تفاوت معنی‌داری بین گروه‌های آزمایشی از نظر وزن بدن در سن ۳۵ روزگی وجود ندارد، اما ضریب تبدیل در گروه دریافت‌کننده پروبیوتیک به‌طور معنی‌داری بهتر بود. در آزمایش دیگری که به‌وسیله Midilli و همکاران (۲۰۰۸)، انجام شد گروه‌هایی که جیره حاوی *استرپتوکوکوس فاسیوم* دریافت کردند نسبت به گروه دریافت کننده آنتی‌بیوتیک و گروهی که هردوی این‌ها را دریافت کردند در ۲۱ روزگی به‌طور معنی‌داری سنگین‌تر بودند. Fuller (۱۹۹۸) گزارش نمود که وزن بدن جوجه‌ها هنگامی که جیره حاوی پروبیوتیک دریافت کردند، بهبود یافت. Mohan و همکاران (۱۹۹۶)، با استفاده از پروبیوتیکی که از باکتری‌های *لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس*، *لاکتوباسیلوس کازئی*، *بیفیدوباکتریوم بیفیدوم* و قارچ‌های *آسپرژیلوس اوریزا* و *تورولوپسیس*، وزن بدن بالاتری نسبت به آنتی‌بیوتیک فلاومایسین در جوجه‌های گوشتی به‌دست آوردند. با توجه به مکانیسم اثرهای متفاوت پروبیوتیک‌ها، تفاوت در نتایج به‌دست آمده در آزمایش‌های مختلف چندان هم دور از انتظار نیست. Hafezi و همکاران (۲۰۰۷) اعلام کردند که استفاده از محصولات تخمیری ناشی از لاکتوباسیل‌ها، مقاومت به استرس و بیماری‌های منتج شده از آن را بهبود بخشیده و هم‌چنین افزایش اشتها و بهبود ضریب تبدیل غذا و افزایش وزن بدن را در پی دارند. هم‌چنین استفاده از *لاکتوباسیلوس کازئی* باعث افزایش وزن در ۳ هفته اول پرورش در جوجه‌های گوشتی نسبت به گروه شاهد گردید. Azadegan و همکاران (۲۰۰۸) گزارش نمودند که در جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با ۱۲۰% مقدار توصیه شده پروتوکسین، در شرایط استاندارد حرارتی، در مقایسه با تیمار شاهد، ضریب تبدیل غذایی در کل دوره پرورش به‌طور معنی‌داری بهبود می‌یابد. Khaksefidi و Rahimi (۲۰۰۵) گزارش کردند استفاده از پروبیوتیک (بایوپلاس ۲) و آنتی‌بیوتیک ویرجینامایسین در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی اثر معنی‌داری برضریب تبدیل غذایی داشته و موجب بهبود آن می‌شود، علت اختلاف در نتایج احتمالاً به‌دلیل تفاوت در نوع، مقدار پروبیوتیک و ترکیب جیره مورد استفاده است. در مقابل Panda و همکاران (۲۰۰۰) نشان دادند مقادیر مختلف (۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم) پروبیوتیک پروبیولاک استفاده شده در تغذیه جوجه های گوشتی تاثیری بر میزان ضریب تبدیل غذایی ندارد. نتایج این بررسی با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. Mulder و همکاران (۱۹۹۷) اثر ۹ نوع پروبیوتیک تجارتی را در دورهٔ ۰ تا ۴ هفتگی در جوجه‌های گوشتی بررسی نمودند. این محققین عدم تاثیر این فرآورده‌ها را در طی ۴ هفتهٔ نخست آزمایش بر وزن بدن گزارش نمودند. نتایج این بررسی با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. با توجه به نتایج بررسی حاضر، استفاده از پروبیوتیک اکوابلنداوین محتوی *لاکتوباسیلوس*، *استرپتوکوکوس* و *بیفیدوباکتریوم* نتوانست عملکرد را در مقایسه با گروه شاهد بهبود بخشد. هم‌چنین نتوانست باعث کاهش کلسترول، تری‌گلیسرید و LDL (کلسترول بد) شود اما HDL (کلسترول خوب) را در گروه B افزایش داد.

منابع

۱. **Afshar Mazandaran, N. and Rajab, A., ۲۰۰۲.** Probiotics for Farm Animals in Probiotics a Critical Review, Author: Fuller, R., ۱۹۹۸. First edition, Nourbakhsh publications, Tehran. Vol. ۲۰, pp: ۲۷۶-۲۸۱.

۲. **Azadegan, M.; Shams Shagh, M.; Dastar, B., and Hasani, S., ۲۰۰۸.** Effect of different level of Protein and Protexin on Broiler performance. Gorgan Journal of Agricultural and Natural Resources, Vol. ۱٤, pp: ٦٨-۷۷.

۳. **Fossati, P. and Prencipe, L. , ۱۹۸۲.** Serum triglycerides determined colorimetrically with an enzyme that produces hydrogen peroxide. Clinical Chemistry. Vol. ۲۸, No. ۱۰, pp: ۲۰۷۷-۲۰۸۰.

٤. **Francis, C.; Janky, D.M.; Arafa, A.S. and Harms, R.H., ۱۹۷۸.** Interrelationship of *Lactobacillus* and Zinc Bacitracin in the Diets of Turkey Poults۱. Poult Sci. Vol. ۵۷, No. ٦, pp: ۱٦۸۷-۱٦۸۹.

۵. **Friedewald, W.T.; Levy, R.I. and Fredrickson, D.S., ۱۹۷۲.** Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. Clinical Chemistry. Vol.۱۸, No. ۱, pp: ٤۹۹-۵۰۲.

٦. **Fuller, R., ۱۹۹۸.** History and development of probiotics. http//www.albertaclassc.com/ probiotic.htm/.

۷. **Ghafoor, A.; Shaamoon, N.; Younus, M. and Nazir, J., ۲۰۰۵.** Immuno-modulatory effects of multistrain probiotics (protexin) on broiler chicken vaccinated against avian influenza virus (H۹). International Journal of Poultry Science. Vol.٤, No. ۱۰, pp: ۷۷۷-۷۸۰.

۸. **Hafezi, M.; Rezaee, K. and Mansouri, M., ۲۰۰۷.** Effect of probiotic ProBioSa on growth and performance of growing broilers Postal, Research & Development Center, SNB Company, Garmsar, Iran. Vol.۱۳, pp: ۲۱-۳۰.

۹. **Khaksefidi, A. and Rahimi, S., ۲۰۰۵.** Effect of probiotic inclusion in the diet of broiler chickens on performance, feed efficiency and carcass quality. Asian-Australasian J. of Animal Sciences. Vol. ۱۸, No.۸, pp: ۱۱۵۳-۱۱۵٦.

۱۰. **Mayahi, M. and Abbasnia, M., ۲۰۱٤.** Poultry disease Influenced by gastrointestinal Health.Edited by Lorenzoni G., First edition, Shahid chamran University of Ahvaz publication. pp: ٤۲-٤۵.

۱۱. **Midilli, M.; Alp, M. and Turan, N., ۲۰۰۸.** Effect of dietary Probiotic and prebiotic supplementation on growth, performance and serum IgG concentration of broilers. South African Journal of Animal Science. Vol. ۳۸, pp: ۲۱-۲۷.

۱۲. **Mohan, B.; Kadirvel, R.; Natarajan, A. and Bhaskaran, A., ۱۹۹٦.** Effect of probiotic supplementation on growth, nitrogen utilization and serum cholesterol in broilers. British Poultry Science. Vol. ۳۷, pp: ۳۹۵-٤۰۱.

۱۳. **Mulder, R.W.A.W.; Havenaar, R. and Huis in't Veld, J.H.J., ۱۹۹۷.** Intervention strategies: the use of probiotics and competitive exclusion microfloras against contamination with pathogens in pigs and poultry. In: Probiotics ۲. Applications and practical aspects. Edited by Roy Fuller. pp: ۱۸۷-۲۰۵.

۱٤. **Owings, W.G.; Reynolds, D.L.; Haslak, R.J. and Ferket, P.R., ۱۹۹۰.** Influence of dietary supplementation with Streptococcus faecium M-۷٤ on broiler weight, feed conversion, carcass characteristics and intestinal microbial colonization. Poultry Science. Vol. ٦۹, pp: ۱۲۵۷-۱۲٦٤.

۱۵. **Panda, A.; Reddy, M.; Rao, S. V. R.; Raju, M. and Praharaj, N., ۲۰۰۰.** Growth, carcass characteristics, immunocompetence and response to Escherichia coli of broilers fed diets with various levels of probiotic. Archiv Fur Geflugelkunde. Vol. ٦٤, No. ٤, pp: ۱۵۲-۱۵٦.

۱٦. **Rifai, N.; Bachorik, PS. and Albers, J., ۱۹۹۱.** Lipids, lipoprotein and apolipoprotein. In: Burtis, CA. and Ashwood, ER. (Eds). Tietz text book of clinical chemistry. Philadelphia, W.B.Saunder. pp: ۸۰۹-۸٦۱.

۱۷. **Tortuero, F., ۱۹۷۳.** Influence of implantation of lactobacillus acidophilus in chicks on the growth, feed conversion, malabsorption of fats syndrome and intestinal flora. Journal of Poultry Science. Vol. ۵۲, pp: ۱۹۷-۲۰۳.