جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

نشریه علوم دامی
شماره ۹۶، پاییز ۱۳۹۱
(پژوهش و سازندگی)

تاثیر برخی باکتری های جدا شده از پروبیوتیک های تجاری بر رشد، ترکیب لاشه و سیستم ایمنی بلدرچین ژاپنی

• **خدیجه بذرافشان**
دانش آموخته گروه پرورش و تولید طیور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس
• **محمد امیر کریمی ترشیزی** (نویسنده مسئول)
استادیار گروه پرورش و تولید طیور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس
• **شعبان رحیمی**
استاد گروه پرورش و تولید طیور، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس
تاریخ دریافت: دی ماه ۱۳۸۸ تاریخ پذیرش: اسفند ماه ۱۳۹۰
تلفن تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۲۵۹۹۴۴۶۱
Email: karimitm@modares.ac.ir

چکیده

به منظور بررسی تاثیر برخی باکتری های جدا شده از پروبیوتیک های تجاری بر رشد، ترکیب لاشه و سیستم ایمنی بلدرچین ژاپنی آزمایشی بر روی ۲۱۰ قطعه پرنده در هفت گروه آزمایشی با سه تکرار و ۱۰ قطعه جوجه در هر واحد آزمایشی انجام شد. گروه های آزمایشی (باکتری های جداسازی شده از برخی فرآورده های پروبیوتیکی تجاری) عبارت بودند از باکتری پدیوکوکوس اسیدی لاکتیسی، انتروکوکوس فاسیوم، باسیلوس سوبتیلیس و باسیلوس لیشنی فرمیس، لاکتوکوکوس لاکتیس و پدیوکوکوس پنتوزاسئوس که به طور روزانه در آب آشامیدنی به میزان تقریبی $CFU10^9$ در هر لیتر آب در اختیار پرندگان قرار داده شد. گروه شاهد هیچ نوع ماده افزودنی دریافت نکرد. تمام باکتری های مورد استفاده به استثنای پدیوکوکوس اسیدی لاکتیسی نسبت به گروه شاهد وزن بدن بالاتری را ایجاد نمودند و وزن بدن و وزن لاشه در گروه دریافت کننده لاکتوکوکوس لاکتیس بالاترین میزان بود($P<0/01$). درصد چربی و پروتئین لاشه تحت تاثیر پروبیوتیک های مورد بررسی قرار گرفت و گروه های دریافت کننده باسیلوس ها بیشترین درصد چربی و کمترین درصد پروتئین لاشه را داشتند. بازده لاشه، اوزان بورس فابریسیوس و طحال گرچه تحت تاثیر گروه های آزمایشی قرار گرفت اما با شاهد اختلاف معنی داری نداشت ($P<0/01$). میزان عیار پادتن تولیدی علیه گلبول قرمز گوسفند در پرندگان دریافت کنندهٔ باسیلوس سوبتیلیس و پدیوکوکوس اسیدی لاکتیسی بالاترین میزان بود ($P<0/01$).

کلمات کلیدی: بلدرچین ژاپنی، پروبیوتیک، لاشه، پاسخ ایمنی، عملکرد

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

Animal Sciences Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 96 pp:15-24

Effect of some isolated bacteria from commercial probiotics on growth, carcass composition and immune system of Japanese quail

By: Khadije Bazrafshan, Graduated from Department of Poultry Science, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Mohammad Amir Karimi Torshizi, (Corresponding Author; Tel: +989125994461) Assistant Professor, Department of Poultry Science, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University, Shaban Rahimi, Professor, Department of Poultry Science, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University

In order to investigate the effect of some isolated bacteria from commercial probiotics on growth, carcass composition and immune system of Japanese quail, an experiment was conducted using two hundred and ten 1- d old. Birds were randomly assigned into 7 experimental groups consist of 10 chicks, and 3 replicates. The 6 isolated bacteria from commercial probiotics were *Pediococcus acidilactici*, *Enterococcus faecium*, *Bacillus subtilis*, *B. licheniformis*, *Lactococcus lactis*, and *Pediococcus pentosaceus*. Isolated bacteria were cultured on a daily basis and administered via drinking water at 109 cfu/l. The control group did not receive any additive in drinking water. All administered bacteria caused increase in 42 d body weight compared to control, else *Pediococcus acidilactici*. The heaviest body and carcass weights were belonging to birds fed on *Lactococcus lactis* (P<0.01). Lipid and protein contents of carcass were influenced by administered probiotic isolates. The birds drank bacilli isolates had the highest fat and the lowest protein contents in their carcasses. Carcass efficiency, spleen and bursa of Fabricius relative weights were influenced by isolates. However, no differences were observed when compared to control (P>0.01).The highest anti-SRBC antibody titer was observed in the birds received *Bacillus subtilis* and *Pediococcus acidilactici*.

Keyword: Japanese quail, Probiotic, Carcass, Immune response, Performance

مقدمه

در قـرن حاضر صنعت پرورش طیور با چالش‌های جدیدی روبرو اسـت. اصـلاح نژاد طیور به منظور پاسـخ گویی به افزایـش جمعیت و متعاقب آن افزایـش تقاضای محصولات طیـور منجر به کاهش دوره پـرورش همراه با افزایش وزن در سـال های اخیر شـده است. از سوی دیگر صنعت طیور باید این مسـاله را با صرف هزینه خوراک کمتر، عملکرد بالاتر، وضعیت ایمنی و سـلامت بهتر (تولیدات عاری از باقی مانده داروهای ارتقا دهنده رشـد مثل آنتـی بیوتیک‌ها) انجام دهد. به منظور پیشـبرد این چالـش و بهبود چنین استانداردهایی اسـتفاده از پروبیوتیک‌ها رواج یافته است(Torres، ۲۰۰۶). پروبیوتیک‌ها مکمل‌های میکروبی زنده‌ای هسـتند که از طریق بهبود تعادل میکروبـی روده اثرات مفیدی را بر میزبـان اعمال می‌کنند(Fuller، ۱۹۸۹؛ Choudhury و همکاران ۱۹۹۸). اثر مفید پروبیوتیک‌ها از راه های متفاوتی مانند تحریک سیستم ایمنی، رقابت با میکروب های بیماری‌زا در روده، تولید آنزیم‌های گوارشی و بهبود عملکرد طیور گزارش شده است(Rolfe، ۲۰۰۰؛ Coates و Fuller، ۱۹۷۷). امـروزه تعداد زیادی پروبیوتیک با نشـان ها و اسامی تجاری مختلف و تبلیغات گسترده در بازار کشور وجود دارد. تنوع یک فرآورده گرچه پدیدهٔ مطلوبی اسـت، اما مصرف کننده را در انتخاب فرآوردهٔ مناسـب دچار سـردرگمی می نماید. با توجه به انحصاری بـودن تولید این فرآورده ها، اطلاعاتی غیر از آنچه در بروشورهای مربوطه عنوان شده است در اختیار مصرف کنندگان قرار نمی گیرد، بویژه گاهی مشـاهده شده است که اطلاعات مندرج در این فرآورده ها با نتایج عملی بدست آمده در مزارع تطابق ندارد. در روی بسـته بندی یا بروشـور پروبیوتیک های موجود در بازار باید جنس، گونه و حتی سویه و تعداد میکروارگانیسم های قابل کشت ذکر شود. با این وجود به نظر می رسد که بررسی هویت و تعداد میکروارگانیسم های قابل کشـت از اهمیت زیادی برخوردار باشـد (Fuller، ۱۹۹۲). در بررسی تعداد ۳۰ پروبیوتیک مشـاهده شـد که اگرچه برچسب تمامی فرآورده ها مشخص می نمود که آنها دارای لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس زنده هستند، ولی کمتر از نیمی حاوی لاکتوباسـیل هـای زنده بودند. از میان این فـرآورده ها تنها یک فرآورده (آن هم به مقداری کمتر از آنچه ادعا شـده بود) لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس داشت (Gilliland و Speck، ۱۹۷۷).

Canganella و همـکاران (۱۹۹۶) به بررسـی هفـت فرآورده تجاری پروبیوتیـک پرداختنـد و تنها در سـه فـرآورده تعداد باکتری شـمارش و جداسـازی شـده با آنچه ادعا شـده بود مطابقت داشـت (Canganella و همکاران ۱۹۹۷). میکروارگانیسـم های موجود در آنها گونه های باسیلوس و یا انتروکوکوس بودند. در سایر فرآورده ها گونه های ادعا شده جداسازی نشد و یا گونه هایی متفاوت از آنچه ادعا شده بود را تشخیص دادند. از سوی دیگر آلودگی فرآورده های پروبیوتیکی با سـایر میکروارگانیسم ها بویژه در صورت بکارگیری روش هـای تخمیری غیر قابل کنترل در فرایند تولید امکان پذیر است (Havenaar و همکاران ۱۹۹۲).

هـدف از انجام ایـن تحقیق بررسـی تاثیر جدایه های بدسـت آمده از فرآورده های تجاری مورد اسـتفاده در صنعت طیور کشـور بر میزان رشد و سیسـتم ایمنی و ترکیب لاشـه بلدرچین می باشـد. با توجه به اینکه اغلب پروبیوتیک های تجاری ترکیبی از چند میکروارگانیسـم متفاوت می باشـند و تفـاوت هایـی در اطلاعات مندرج بر روی بسـته بندی این فـرآورده ها با محتویات آن ها گزارش شده است، همچنین شرایط نگهداری بر زنده مانی و ترکیب آنها موثر است، لذا در تحقیق حاضر به منظور کنترل موارد یاد شده،

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

بجای فرآورده های تجاری، جدایه های بدست آمده از آنها مورد آزمایش قرار گرفتند. با توجه به گسترش پرورش بلدرچین در کشور و کمی داده های منتشره، سرعت رشد قابل توجه، کمی هزینه و سهولت پرورش، این آزمایش بر روی بلدرچین ژاپنی انجام شد.

مواد و روش ها

فرآورده های پروبیوتیکی تجاری از بازار تهیه و شمارش میکروبی و جداسازی باکتری های قابل کشتانجام شد(جدول ۱)، شناسایی به روش آزمون های بیوشیمیایی (تخمیر قندها) و بررسی ویژگی های پروبیوتیکی میکروارگانیسم ها در شرایط آزمایشگاه و طبق روش های متداول میکروب شناسی صورت گرفت (Seeley و VanDemark، ۱۹۸۱). با توجه به نتایج بدست آمده در آزمایشگاه (جدول۲) از هر فرآورده یک جدایه که واجد اغلب ویژگی های پروبیوتیکی بود انتخاب و به صورت خالص تکثیر و به صورت کشت تازه در آزمایش بر روی بلدرچین استفاده گردید.

تعداد ۲۱۰ قطعه بلدرچین ژاپنی یک روزه در هفت گروه آزمایشی با سه تکرار و ۱۰ قطعه جوجه در هر واحد آزمایشی مورد بررسی قرار گرفتند. گروه های آزمایشی(باکتری های جداسازی شده از برخی فرآورده های پروبیوتیکی تجاری) عبارت بودند از باکتری پدیوکوکوس اسیدی لاکتیسی(باکتوسل)، انتروکوکوس فاسیوم (بیومین ایمبو)، باسیلوس سوبتیلیس(گالیپرو) و باسیلوس لیشنی فرمیس(بیوپولوس۲-ب)، لاکتوکوکوس لاکتیس (پروتکسین)، پدیوکوکوس پنتوزاسئوس (پری مالاک) که به طور روزانه میزان $CFU10^{9}$ در هر لیتر آب آشامیدنی در اختیار پرندگان قرار داده شد.

گروه شاهد هیچ نوع مادهٔ افزودنی دریافت نکرد. جیره پایه بر اساس احتیاجات مواد مغذی توصیه شده توسط انجمن ملی تحقیقات (NRC، ۱۹۹۴) تنظیم گردید. وزن بدن به صورت هفتگی اندازه گیری و ثبت گردید. با توجه به نامناسب بودن دانخوری های مورد استفاده در این آزمایش، امکان اندازه گیری دقیق مصرف خوراک وجود نداشت و در نتیجه خوراک مصرفی و راندمان غذایی تعیین نشد.

در روزهای ۱۶ و ۳۵ به چهار قطعه پرنده از هر واحد آزمایشی، مقدار ۰/۲ میلی لیتر تعلیق ۵ درصد (V/V) گلبول قرمز گوسفند دفیبرینه در بافر فسفات استریل به عضله سینه تزریق گردید. یک هفته پس از تزریق دوم از همان پرنده ها حدود یک میلی لیتر خون از طریق ورید بال گرفته شد. در نمونه های سرم عیار پادتن تولید شده علیه گلبول قرمز گوسفند با روش هماگلوتیناسیون میکروتیتر تعیین شد(Peterson و همکاران ۱۹۹۹).

در پایان آزمایش (۴۲ روزگی) از هر گروه آزمایشی ۴ پرنده به طور تصادفی انتخاب، کشتار و وزن لاشه، بورس، طحال و طول روده کوچک اندازه گیری شد. وزن های بورس و طحال و طول روده کوچک بر وزن بدن تقسیم و در ۱۰۰ ضرب شد تا مقادیر نسبی این اندام ها بدست آید. نمونه های لاشه کامل به طور جداگانه چرخ و همگن شدند و در آنها ماده خشک، ماده آلی، چربی خام و خاکستر براساس روش AOAC (۱۹۹۰) تعیین گردید. درصد پروتئین لاشه از روی تفاضل ماده آلی و چربی لاشه محاسبه شد. یافته های آزمایش با استفاده از نرم افزار SAS تجزیه و مقایسه میانگین‌ها به روش آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد (SAS Institute، ۱۹۹۰). در کلیه آزمون های آماری سطح معنی داری ۰/۰۵ درنظر گرفته شد.

نتایج

ویژگی های پروبیوتیکی

بررسی برخی از ویژگی های پروبیوتیکی باکتری های جداسازی شده در آزمایشگاه نشان داد (جدول۲) که بین اکثر باکتری های جداسازی شده از محصولات مختلف از نظر تحمل اسید تفاوت معنی داری وجود ندارد. اما تحمل نمک صفراوی بین آنها متفاوت و معنی دار بود. به طوریکه کمترین درصد زنده مانی مربوط به باکتری انتروکوکوس فاسیوم (۶۸/۵) و بیشترین درصد مربوط به باکتری لاکتوکوکوس لاکتیس (۹۲/۸) بود (P< ۰/۰۱). درصد آبگریزی در گروه باسیلوس ها به طور معنی داری از سایر باکتری ها بالاتر بود (P< ۰/۰۱). در حالیکه نتایج این آزمایش نشان داد که این باکتری ها از نظر خاصیت ضدمیکروبی (ایجاد هاله عدم رشد) و تجمع با باکتری های بیماری زا از سایر باکتری های مورد بررسی در آزمایشگاه ضعیف تر بودند(P> ۰/۰۱). باکتری پدیوکوکوس اسیدی لاکتیسی بزرگترین قطر هاله عدم رشد و بالاترین درصد تجمع با باکتری های بیماری زا را نشان داد.

عملکرد

وزن زنده (جدول ۳) گروه آزمایشی دریافت کننده باکتری پدیوکوکوس اسیدی لاکتیسی با گروه شاهد اختلاف معنی داری نداشت(P> ۰/۰۱). در سایر گروه ها این اختلاف با گروه شاهد معنی دار بود و بالاترین وزن بدن مربوط به گروه دریافت کننده باکتری لاکتوکوکوس لاکتیس بود (P> ۰/۰۱). وزن لاشه در گروه آزمایشی دریافت کننده باکتری های باسیلوس لیشنی فرمیس، پدیوکوکوس پنتوزاسئوس، لاکتوکوکوس لاکتیس با گروه شاهد اختلاف معنی دار داشت(P> ۰/۰۱). بالاترین وزن لاشه در پرندگان دریافت کننده باکتری لاکتوکوکوس لاکتیس دیده شد. بین بازده لاشه گروه های آزمایشی با شاهد اختلاف معنی داری مشاهده نشد (P< ۰/۰۱).

بالاترین بازده لاشه در بلدرچین های دریافت کنندهٔ جدایهٔ باسیلوس لیشینی فرمیس (۶۴/۷ درصد) و کمترین مقدار آن در گروه های باسیلوس سوبتیلس و پدیوکوکوس اسیدی لاکتیسی (۶۱/۲ درصد) مشاهده شد. طول نسبی روده کوچک پرندگانی که باکتری های انتروکوکوس فاسیوم و پدیوکوکوس پنتوزاسئوس دریافت کردند به طور معنی داری از سایر گروه ها بالاتر بود (P< ۰/۰۱). بین سایر گروه ها تفاوت معنی داری مشاهده نشد (P> ۰/۰۱).

ترکیب لاشه

درصد ماده آلی و خاکستر لاشه (جدول ۴) تحت تاثیر دریافت باکتری ها قرار نگرفت(P>۰/۰۵). میزان چربی لاشه نشان داد که لاشه پرندگانی که پدیوکوکوس پنتوزاسئوس و لاکتوکوکوس لاکتیس دریافت کردند کمترین چربی و گروه های دریافت کننده باسیلوس ها بیشترین چربی را داشتند (P<۰/۰۱)، بین سایر گروه ها اختلاف معنی دار نبود.

براساس نتایج بدست آمده نوع جدایه بر محتوای پروتئین لاشه تاثیر معنی داری داشت، بطوریکه بالاترین درصد پروتئین لاشه در گروه های پدیوکوکوس پنتوزاسئوس و کمترین مقدار آن در لاشه پرندگان دریافت کنندهٔ باسیلوس سوبتیلیس مشاهده شد(P<۰/۰۱).

جدول ۱- جداسازی و شمارش باکتری های جداسازی شده از محصولات پروبیوتیکی تجاری

محصول	میکروارگانیسم های جداسازی شده	تعداد ادعا شده*	تعداد شمارش شده*
باکتوسل	*Pediococcus acidilactici*	۱×۱۰^{۱۰}	$۶/۳\times۱۰^{۹}$
بیوپولوس۲- ب	*Bacillus licheniformis*	$۳/۲\times۱۰^{۹}$	$۷/۷\times۱۰^{۸}$
بیومین ایمبو	*Enterococcus faecium*	ND	$۳/۵\times۱۰^{۷}$
پروتکسین	*Lactococcus lactis*	$۲/۲\times۱۰^{۹}$	$۳/۸\times۱۰^{۸}$
پری مالاک	*Pediococcus pentosaceus*	۱×۱۰^{۸}	ND
گالیپرو	*Bacillus subtilis*	۴×۱۰^{۸}	$۳/۵\times۱۰^{۹}$

* واحد تشکیل دهنده کلونی در گرم (ND) g/cfu تعیین نشده است.

جدول۲- بررسی برخی از خصوصیات پروبیوتیکی باکتری های جداسازی شده از محصولات تجاری پروبیوتیکی(انحراف معیار ± میانگین).

محصول	درصدزنده‌مانی در ۲ pH	درصدزنده مانی در نمک صفراوی ۰/۱ ٪	درصد آبگریزی	درصد تجمع		هاله عدم رشد (میلی متر)	
				اشریشیا کلی	سالمونلا	اشریشیا کلی	سالمونلا
نام ایزوله	۶۰ (دقیقه)	۶۰ (دقیقه)					
انتروکوکوس فاسیوم	۸۵/۷ ± ۰/۱۰ a	۶۸/۵± ۰/۲ e	۴/۸ ± ۰/۶۸ d	۱۳/۳ ± ۰/۲۰ b	۱۱/۹ ± ۲/۲ b	۱۰/۷ ± ۰/۲ ab	۱۰/۳ ±۰/۱ b
باسیلوس سوبتیلیس	۸۰/۸ ± ۰/۱۰ a	۹۲/۴± ۰/۱ a	۳۷/۱ ± ۵/۴ a	۵/۷ ± ۰/۲۱ d	۳/۲ ± ۰/۶۷ c	۰	۰
باسیلوس لیشنی فرمیس	۶۶/۲±۰/۲۰ b	۷۷± ۰/۱ c	۳۰/۱ ± ۰/۴ ab	۸/۲ ± ۰/۳۶ cd	۵/۵ ± ۰/۲۸ c	۰	۰
پدیوکوکوس اسیدی لاکتیسی	۸۷/۰ ± ۰/۲۰ a	۷۲± ۰/۱ d	۵/۴ ± ۰/۰۵ d	۱۸/۴ ± ۰/۶۱ a	۱۷/۸ ± ۱/۸ a	۱۱/۵ ± /۵۷ a	۱۳/۱ ±۰/۳ a
پدیوکوکوس پنتوزاسئوس	۸۵/۲ ± ۰/۵۰ a	۸۲/۹± ۰/۱ b	۱۱/۰ ± ۰/۵ cd	۹/۴ ± ۰/۰۹ c	۵/۹ ± ۰/۹۰ c	۱۰/۸ ± ۰/۴ ab	۱۳/۰ ±۰/۹ a
لاکتوکوکوس لاکتیس	۸۴/۲± ۰/۱۰ a	۹۲/۸± ۰/۱ a	۱۸/۱ ± ۰/۶ c	۱۵/۱ ± ۰/۱۳ b	۱۰/۷ ± ۱/۸۷ b	۹/۷ ± ۱/۸۷ b	۷/۶ ±۰/۳۷ b

abc میانگین های با حروف متمایز، از نظر آماری متفاوتند ($P< ۰/۰۱$).

جدول۳- تاثیر گروه های آزمایشی بر وزن بدن و لاشه و بازده لاشه و طول نسبی روده کوچک در ۴۲ روزگی بلدرچین ژاپنی

نام تیمار	وزن زنده (گرم)	وزن لاشه (گرم)	بازده لاشه (درصد)	طول نسبی روده کوچک
شاهد	۲۳۷/۸ e	۱۵۰/۴ d	۶۳/۲ ab	۰/۲۱۷ b
انتروکوکوس فاسیوم	۲۴۴/۸ d	۱۵۱/۵ cd	۶۱/۹ ab	۰/۳۵۹ a
باسیلوس سوبتیلیس	۲۵۲/۰ c	۱۵۴/۴ cd	۶۱/۲ b	۰/۲۲۶ b
باسیلوس لیشنی فرمیس	۲۴۵/۶ d	۱۵۹/۱ bc	۶۴/۷ a	۰/۲۱۹ b
پدیوکوکوس اسیدی لاکتیسی	۲۴۲/۴ de	۱۴۸/۶ d	۶۱/۲ b	۰/۲۳۲ b
پدیوکوکوس پنتوزاسئوس	۲۶۱/۷ b	۱۶۵/۳ b	۶۳/۱ ab	۰/۳۹۲ aa
لاکتوکوکوس لاکتیس	۲۷۰/۷ a	۱۷۳/۷ a	۶۴/۱ ab	۰/۲۰۶ b
SEM	۲/۴۵	۱/۹۷	۰/۳۵	۰/۰۰۱۱

* واحد تشکیل دهنده کلونی در گرم (ND)، g/cfu تعیین نشده است.

جدول۴- تاثیر باکتری های جداسازی شده از فرآورده های پروبیوتیکی تجاری بر ترکیبات لاشه بلدرچین ژاپنی

نام تیمار	(درصد)			
	ماده آلی	چربی	پروتئین	خاکستر
شاهد	۸۰/۶	۳۰/۵۴ ab	۵۰/۰۶ d	۱۹/۴
انتروکوکوس فاسیوم	۷۹/۶	۲۸/۶۸ ab	۵۰/۹۲ c	۲۰/۴
باسیلوس سوبتیلیس	۷۷/۱	۳۳/۵۱ a	۴۳/۵۹ f	۲۲/۹
باسیلوس لیشنی فرمیس	۷۹/۲	۳۴/۵۱ a	۴۴/۶۹ e	۲۰/۸
پدیوکوکوس اسیدی لاکتیسی	۷۹/۲	۲۹/۴۶ ab	۴۹/۷۴ d	۲۰/۸
پدیوکوکوس پنتوزاسئوس	۸۱/۸	۲۴/۷۱ b	۵۷/۱۸ a	۱۸/۲
لاکتوکوکوس لاکتیس	۸۰/۹	۲۶/۷۸ b	۵۴/۱۲ b	۱۹/۱
SEM	۱/۲	۱/۰۲	۱/۱۳	۱/۲

abc میانگین های با حروف متمایز، از نظر آماری متفاوتند (P< ۰/۰۱).

سیستم ایمنی

ایزوله ها بر وزن نسبی بورس فابریسیوس و طحال تاثیر معنی داری داشتند (P<۰/۰۱)، اما این تغییرات در مقایسه با شاهد معنی دار نبود. بالاترین وزن نسبی طحال و بورس مربوط به گروه پدیوکوکوس پنتوزاسئوس و کمترین این مقادیر در پرندگان تغذیه شده با پدیوکوکوس اسیدی لاکتیسی مشاهده گردید(جدول۵).

بررسی عیار پادتن تولیدی علیه گلبول قرمز گوسفند تفاوت معنی داری را در بین گروه های آزمایشی نشان داد (P< ۰/۰۵). گروه های باسیلوس سوبتیلیس و پدیوکوکوس اسیدی لاکتیسی بالاترین عیار پادتن (۴/۶۶ واحد) و پدیوکوکوس پنتوزاسئوس کمترین عیار پادتن را تولید نمود (۲/۰۰ واحد).

بحث

ویژگی های پروبیوتیکی

در این آزمایش تعداد و نوع میکروارگانیسم های جداسازی شده از برخی از محصولات مورد بررسی با آنچه که ادعا شده بود تطابق نداشت که نتایج با بررسی های صورت گرفته توسط برخی محققین مطابقت دارد. Temmerman و همکاران (۲۰۰۲) به بررسی ۳۰ محصول پروبیوتیک خشک شده پرداخت که تنها در چهار نوع از آنها نوع باکتری های جداسازی شده با آنچه که ادعا شده بود مطابقت داشت و یازده محصول فاقد باکتری زنده بود (Temmerman و همکاران ۲۰۰۲). محققین دیگری نیز که به بررسی محصولات عرضه شده در بازارهای آمریکا (Choudhury و همکاران ۱۹۹۸؛ Hughes و Hillier، ۱۹۹۰)، انگلیس (Hamilton-Miller و همکاران ۱۹۹۹ Hamilton-Miller و Shah، ۲۰۰۲)، اتریش (Maurer، ۱۹۹۲) و ایتالیا (Hao و همکاران ۲۰۰۰؛ Canganella و همکاران ۱۹۹۷) پرداختند نتایج مشابهی را بدست آوردند. بطور کلی برای تأمین سلامتی محصولات پروبیوتیکی با غلظت های حداقل 10^8 cfu در گرم یا میلی لیتر توصیه شده است. اگرچه منابع علمی مشخص کرده اند که پروبیوتیک ها تاثیرات مثبتی را بر روی میزبان اعمال می کنند و مصرف آنها باعث افزایش پارامترهای تولیدی می شود اما زمانی که این محصولات در شرایط تجاری مورد استفاده قرار می گیرند، نتایج متفاوتی بدست می آید. چنین تفاوت هایی ممکن است به دلیل کاهش میزان میکروارگانیسم‌ها ی زنده در محصولات تجاری (Torres، ۲۰۰۶)، جنبه های تولید و ساخت، نوع و سویه های مصرفی، مقدار و دوز تجویز و خیلی از موارد دیگر باشد (Fuller، ۱۹۸۹) که نتایج شمارش و جداسازی تحقیق حاضر کاهش شمارش فراورده ها قبل از استفاده را تایید نمود (جدول ۱). با توجه به اینکه باکتری های جداسازی شده از برخی محصولات تجاری مورد استفاده در صنعت طیور کشور از نظر سایر ویژگی های پروبیوتیکی (تحمل نمک صفراوی، آبگریزی، خاصیت ضد میکربی) تفاوت نشان دادند. بنابراین می توان انتظار داشت که فرآورده های حاوی باکتری های مورد بررسی تاثیرات متفاوتی را بر عملکرد و بازدهی پرنده در شرایط مزرعه داشته باشند.

جدول ۵- بررسی عیار پادتن علیه گلبول قرمز گوسفند و وزن نسبی بورس و طحال در گروه های مختلف آزمایشی

تیمار	وزن زنده (گرم)	بورس	طحال
	واحد هماگلوتیناسیون*	(گرم در ۱۰۰ گرم وزن بدن)	
شاهد	۴/۳۳ a	۰/۰۹۵ abc	۰/۰۸۲ abc
انتروکوکوس فاسیوم	۳/۰۰ ab	۰/۱۲۳ a	۰/۰۸۸ abc
باسیلوس سوبتیلیس	۴/۶۶ a	۰/۰۵۲ c	۰/۰۸۹ abc
باسیلوس لیشنی فرمیس	۳/۳۳ ab	۰/۰۶۵ bc	۰/۰۴۷ bc
پدیوکوکوس اسیدی لاکتیسی	۴/۶۶ a	۰/۰۳۸ c	۰/۰۴۴ bc
پدیوکوکوس پنتوزاسئوس	۲/۰۰ b	۰/۱۲۸ a	۰/۱۱ ab
لاکتوکوکوس لاکتیس	۴/۳۳ a	۰/۱۱ ab	۰/۰۷۹ abc
SEM	۰/۲۷	۰/۰۰۵۶	۰/۰۰۶۴

abc میانگین های با حروف متمایز، از نظر آماری متفاوتند (P< ۰/۰۱).

*** لگاریتم در مبنای ۲، عکس رقت آخرین چاهکی که در آن هماگلوتیناسیون کامل رخ داده است.**

وزن بدن

یک میکروارگانیسم پروبیوتیک با کاهش بار میکروب های نامطلوب، تولید آنزیم، کاهش فرآورده های سمی، بهبود وضعیت ایمنی و حفظ سلامت مخاط روده ها می تواند موجب بهبود رشد میزبان شود (Fuller، ۱۹۸۹). به طور کلی تغذیه جدایه ها در مقایسه با شاهد به درجات متفاوت (۱۳-۲ درصد) وزن بدن بالاتری را ایجاد نمود، اما میزان افزایش تنها در گروه تغذیه شده با پدیوکوکوس اسیدی لاکتیسی با شاهد تفاوت نداشت (P< ۰/۰۱). میزان بهبود رشد مشاهده شده در گروه دریافت کننده لاکتوکوکوس لاکتیس از نتایج برخی تحقیقات با فرآورده های پروبیوتیکی (Arun و همکاران ۲۰۰۶; Ayasan و Okan، ۲۰۰۱؛ Fatufe و Matanmi، ۲۰۰۸؛ Pannagai و همکاران ۲۰۰۲)، بالاتر بود. در آزمایش Pannagai (۲۰۰۲) نیز افزودن لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس به جیره موجب افزایش وزن بلدرچین نسبت به گروه شاهد شد (Pannagai و همکاران ۲۰۰۲). اما Ayasan و Okan (۲۰۰۱) در آزمایش روی بلدرچین ژاپنی، بهبود وزن بدن در اثر استفاده از پروبیوتیک پروتکسین را در مقایسه با گروه شاهد مشاهده نکردند (Ayasan و Okan، ۲۰۰۱). به نظر می رسد این اختلاف فزون بر نوع فرآورده و میکروارگانیسم تشکیل دهنده آن مربوط به مواردی از قبیل تفاوت در روش استفاده (در غذا یا آب)، و وضعیت میکروارگانیسم (میکروارگانیسم در فرآورده های تجاری اغلب به صورت غیر فعال یعنی خشک شده یا اسپور می باشد، اما در تحقیق حاضر از کشت جوان و فعال استفاده گردید) باشد.

تحمل شرایط اسیدی و نمک های صفراوی (ویژگی های پروبیوتیکی آزمایشگاهی) و وزن بدن در ۴۲ روزگی همبستگی مثبت و معنی داری داشتند (به ترتیب r=۰/۴۴، P< ۰/۰۵ و r=۰/۹۲، P< ۰/۰۱). با توجه به نتایج جدول (۲)، لاکتوکوکوس لاکتیس واجد توان قابل توجه در تحمل نمک های صفرا و اسید بود و نیز وضعیت مناسبی از نظر ویژگی های آنتاگونیستی و درصد تجمع داشت. پس از تجویز پروبیوتیک، میکروارگانیسم‌ها نباید توسط مکانیسم های دفاعی میزبان نابود شوند. آنها باید در برابر شرایط اختصاصی موجود در اندام های گوارشی مقاوم باشند. برای مثال میکروارگانیسم‌های موجود در یک پروبیوتیک باید در برابر آنزیم های موجود در محوطه دهانی (آمیلاز و لیزوزیم)، آنزیم های معده (پپسین و لیپاز) و pH پایین (مقادیر بالای HCl)، صفرا و آنزیم های موجود در شیره لوزالمعده و مخاط روده کوچک مقاوم باشند. بدین ترتیب برای سویه های میکروبی به کار گرفته شده در فرآورده های پروبیوتیکی با مصرف خوراکی مقاومت در برابر دستگاه گوارش و دهان از مهمترین معیار های انتخاب و گزینش پروبیوتیک می باشد.

از آنجا که زنده مانی و استقرار میکروارگانیسم در دستگاه گوارش شرط ضروری برای ایفای نقش های مفید و متعدد پروبیوتیکی قلمداد شده است(Fuller، ۱۹۹۲)، و برخی از معیارهای مورد بررسی (مانند تحمل اسید، تحمل صفرا و آب گریزی) نشان دهنده احتمال زنده مانی و استقرار موفقیت آمیزتر لاکتوکوکوس لاکتیس در دستگاه گوارش در مقایسه با سایر جدایه های مورد بررسی می باشند. گرچه به سایر موارد موثر نظیر سرعت زادآوری، محل های استقرار، عادات غذایی نیز باید

توجه داشت. لذا در کنار سایر ویژگی های پروبیوتیکی موثر بر وزن بدن می توان ویژگی تحمل نمک های صفراوی و در درجهٔ بعد تحمل شرایط اسیدی را به عنوان تاثیرگذارترین ویژگی ها معرفی نمود. توان تحمل صفرا در لاکتوکوکوس لاکتیس در محدوده بسیار فراتر از غلظت فیزیولوژیک صفرا (۴۰ درصد) می باشد و تولید باکتریوسین (نیسین) نیز در این باکتری گزارش شده است(Mundt، ۱۹۸۶).

اگرچه باسیلوس سوبتیلیس نیز از نظر تحمل نمک صفرا و شرایط اسیدی وضعیت شبیه با لاکتوکوکوس لاکتیس داشت ولی وزن بدن بلدرچین های دریافت کننده آن به طور معنی داری کمتر بود(۲۵۲ در برابر ۲۷۰ گرم). این تفاوت را می توان به سایر ویژگی های پروبیوتیکی مانند پایین بودن فعالیت ضد میکروبی نسبت داد (جدول۲). بنابراین مشاهده می شود گرچه برای کسب نتایج مطلوب، آن دسته از ویژگی های پروبیوتیکی که مرتبط با زنده مانی در دستگاه گوارش هستند، لازم می باشند، ولی مطلقاً کافی نیستند. با این وجود توجه به سایر ویژگی های پروبیوتیکی از جمله فعالیت ضد میکروبی می تواند توجیه کننده نتایج عملکرد در میزبان باشد.

لازم به توضیح است بنا به مقتضیات آزمایش کنونی، امکان اندازه گیری مصرف خوراک و راندمان غذایی میسر نبود. بنابراین، اگرچه یکی از اساسی ترین موارد تعیین کننده درآمد در واحدهای تولیدی کسب بالاترین وزن زنده می باشد، اما در غیاب اطلاع از مصرف خوراک و بازده غذایی نمی توان به طور دقیق بازده اقتصادی را ارزیابی نمود.

وزن و درصد لاشه

با توجه به همبستگی موجود بین وزن لاشه و وزن بدن ($r = ۰/۹۰$، $P< ۰/۰۱$) ملاحظه می گردد که گروه های تغذیه شده با لاکتوکوکوس لاکتیس و پدیوکوکوس پنتوزاسئوس که به ترتیب بالاترین وزن بدن را داشته اند، بالاترین وزن لاشه را نیز دارند. در مورد گروه باسیلوس لیشنی فرمیس این رابطه مشاهده نشد.

اگرچه بازده لاشه تحت تاثیر تیمارها قرار گرفت، اما بازده لاشه هیچ کدام از گروه ها تفاوت معنی داری با گروه شاهد نداشت ($P< ۰/۰۵$). پرندگان دریافت کننده دو جدایه باسیلوس لیشنی فرمیس و لاکتوکوکوس لاکتیس که بالاترین بازده لاشه را داشتند (به ترتیب ۶۴/۷ و ۶۴/۱ درصد)، از نظر میزان تولید گوشت قابل فروش (وزن لاشه) یکسان نیستند و با تغذیهٔ از لاکتوکوکوس لاکتیس گوشت بیشتری به ازای هر بلدرچین حاصل شده است. بازده لاشه بازتاب سهم قسمت هایی نظیر خون، پر، پا، سر و عمدتاً امعاء و احشاء می باشد. بنابراین، علت عدم تفاوت در آن می تواند مربوط به تاثیر متفاوت جدایه ها بر وزن امعاء و احشاء باشد. Ayasan و Okan (۲۰۰۱) مانند نتایج حاضر، تاثیر پروبیوتیک پروتکسین را بر ویژگی های لاشه بلدرچین ژاپنی مشاهد نکردند (Ayasan و Okan، ۲۰۰۱).

ظرفیت بالای تولید آنزیم های هیدرولایتیک در باسیلوس ها می تواند با کمک به ظرفیت آنزیم های گوارشی درونزاد پرنده، از طریق افزایش هضم و جذب، اندازه کوچکتر امعاء و احشاء را ایجاد کند(Seeley و VanDemark، ۱۹۸۱).

ویژگی تجمع در باسیلوس سوبتیلیس در مقایسهٔ با باسیلوس لیشنی فرمیس کمتر می باشد (جدول ۲). یعنی باسیلوس لیشنی فرمیس با کارایی بالاتری می تواند باکتری های بیماری زا را متصل و از دستگاه گوارش خارج نماید. مشخص شده است که حضور باکتری های بیماری زای مولد اندوتوکسین های روده ای سبب ایجاد التهاب و افزایش ضخامت در مخاط روده می گردند و از این طریق موجب افزایش وزن روده می شوند. بنابراین انتظار می رود که اندازه روده کوچک در گروه تغذیه شده با باسیلوس لیشنی فرمیس کاهش یافته و منجر به افزایش درصد لاشه شده باشد. بررسی طول نسبی رودهٔ کوچک این مطلب را تایید می کند(جدول۳).

Priyankarage و همکاران (۲۰۰۳) اثر سه نوع پروبیوتیک پروتکسین، پروبیوتیک چند گونه (Saccharomyces cerevisiae, Lactobacillus acidophilus, Streptococcus facium) و پروبیوتیک (Saccharomyces cerevisiae Hi-yield) به همراه گروه حاوی آنتی بیوتیک و گروه شاهد مورد بررسی قرار دادند، گروه هایی که پروبیوتیک پروتکسین و پروبیوتیک چند گونه را دریافت کرده بودند افزایش وزن معنی داری نسبت به گروه شاهد و غیر معنی دار نسبت به گروه آنتی بیوتیک داشتند (Priyankarage و همکاران ۲۰۰۳). Rowghani و همکاران (۲۰۰۷) نشان دادند که مصرف پروبیوتیک تجاری باکتوسل (حاوی باکتری پدیوکوکوس اسیدی لاکتیسی می باشد) تاثیر معنی داری بر مصرف غذا در مقایسه با گروه شاهد نداشت، اما باعث افزایش ۷/۷ درصدی وزن بدن گردید(Rowghani و همکاران ۲۰۰۷). Mountzouris و همکاران (۲۰۰۶) به بررسی تاثیر پروبیوتیک چند سویه باکتریایی حاوی دو سویه لاکتوباسیلوس، یک سویه بیفیدوباکتریوم، یک سویه انتروکوکوس و یک سویه پدیوکوکوس، بر پارامترهای عملکردی پرداختند (Mountzouris و همکاران ۲۰۰۶). در این مطالعه وزن بدن اختلاف معنی داری با گروه شاهد داشت. در بررسی اثر بیومین ایمبو و پروبیوتیک حاوی لاکتوباسیلوس ها، وزن بدن، افزایش وزن روزانه، عملکرد لاشه و ضریب تبدیل خوراک در گروه حاوی بیومین به طور معنی داری نسبت به گروه کنترل و پروبیوتیک افزایش یافت (Awad و همکاران ۲۰۰۹).

ترکیب لاشه

امروزه ترکیب لاشه در صنعت طیور بسیار مورد توجه است. ترکیب لاشه تا حد زیادی به سن، جنس و ساختار ژنتیکی پرنده بستگی دارد، با این حال ترکیب لاشه ممکن است که با انتخاب جیره غذایی نیز مقداری تحت تاثیر قرار گیرد (Leeson و Summers، ۱۹۹۹). عدم تاثیر افزودنی های مورد استفاده در این آزمایش بر ترکیب کلی لاشه (ماده آلی و خاکستر) نشانگر تاثیر عوامل غیر تغذیه ای بر این اجزاء می باشد. در عین حال باکتری های مورد استفاده ترکیب شیمیایی لاشه (درصد چربی و پروتئین) پرندگان را تحت تاثیر قرار دادند. مکانیسم تاثیر پروبیوتیک ها بر ترکیب لاشه را می توان در موارد زیر برشمرد: ۱- تقویت مجموعه آنزیمی گوارشی میزبان ۲- کاهش جمعیت میکروب های مضر و رقابت کننده با میزبان بر سر مواد مغذی ۳- بهبود ظرفیت جذب مواد مغذی از طریق افزایش سلامت مخاط روده در اثر کاهش ترشح سموم میکروبی و تولید اسیدهای چرب کوتاه زنجیر.

ظرفیت بسیار بالای باکتری های جنس باسیلوس در تولید آنزیم بخوبی شناخته شده است به طوریکه باسیلوس سوبتیلیس و باسیلوس لیشنی فرمیس در تولید صنعتی آنزیم های آلفا- آمیلاز، بتا-گلوکوناز، پروتئازهای خنثی و قلیایی بکار گرفته می شود (Malekzadeh و Soudi، ۲۰۰۵). همچنین اثر تولید آنزیم های پروتئاز، آمیلاز و لیپاز توسط باسیلوس ها بر بهبود هضم پروتئین در توله خوک ها گزارش شده است (Wang و همکاران ۲۰۰۹). انعکاس توان تولید آنزیمی بالای باسیوس ها در افزایش غیر معنی دار نسبت چربی لاشه در مقایسه با گروه شاهد (حدود ۱۱ درصد افزایش در مقایسه با شاهد) بخوبی دیده می شود. از آنجا که ظرفیت ذخیره پروتئین و کربوهیدرات در بدن محدودیت دارد، فزونی مواد مغذی آلی(چربی، کربوهیدرات و پروتئین ها) در بدن جانوران به صورت چربی ذخیره می شود(۱). کمترین درصد چربی لاشه در گروه های دریافت کنندهٔ باکتری های لاکتوکوکوس لاکتیس و پدیوکوکوس پنتوزاسئوس مشاهده شد. جالب توجه است که در معرفی این جدایه ها از توان تولید و ترشح آنزیم های هیدرولیتیکی مختلف آنها به عنوان یک ویژگی بارز اشاره نشده است(Mundt، ۱۹۸۶). اختلاف مشاهده شده در درصد پروتئین لاشه گروه های آزمایشی روندی مشابه و معکوس با درصد چربی لاشه دارد. با توجه به این که ماده آلی لاشه دربرگیرنده پروتئین و چربی است و این جزء از روی تفاوت ماده آلی و درصد چربی محاسبه شده است، بنابراین ناگزیر از تغییرات درصد چربی در جهت عکس تبعیت می کند.

سیستم ایمنی

دستگاه گوارش با توجه به اندازه بزرگ و سطح گسترده، در برگیرندهٔ بافت لمفوئیدی روده به عنوان بزرگ ترین بافت لمفوئیدی بدن می باشد و دو هفته بعد از تفریخ، بافت لمفوئیدی روده به بلوغ عملکردی اش می رسد. از سوی دیگر تعدیل ایمنی به عنوان یکی از کنش های مهم پروبیوتیک ها مطرح می باشد. پروبیوتیک ها می توانند سیستم ایمنی میزبان را از دو طریق تحریک کنند اول اینکه فلورمیکروبی از طریق اتصال به دیواره دستگاه گوارش و تکثیر خود باعث محدود شدن فضا برای پاتوژن ها می شوند و دوم اینکه آنتی ژن های آزاد شده توسط میکروارگانیسم های مرده جذب شده و باعث تحریک سیستم ایمنی می شود (Ahmad، ۲۰۰۶). تاثیر و میزان سودمندی پروبیوتیک‌ها در تحریک سیستم ایمنی بدن، و تقویت پاسخ آنتی بادی به نوع پادگن و نحوه ایجاد ایمنی، تعداد باکتری های موجود در پروبیوتیک ها و دوز موثر پروبیوتیک مورد استفاده و زمینه ژنتیکی میزبان بستگی دارد (Haghighi و همکاران ۲۰۰۵). برای رسیدن به یک عملکرد مطلوب علاوه بر استفاده از تعداد مناسب و پیشنهاد شده سویه‌های روده‌ای، لازم است این میکروارگانیسم‌های زنده توانایی بقا و تکثیر در محیط روده را نیز داشته باشند، تنها در این صورت است که تحریک سیستم ایمنی بدن ناشی از به‌کارگیری این سویه‌ها، مستمر و طولانی خواهد بود (Fuller،۱۹۹۲).

اجزای دیواره سلولی باکتری ها نیز نقش مهمی در برهم کنش باکتری ها و ارگانیسم های عالی تر دارد. این اجزا شامل پپتیدوگلایکان ها و لیپوپلی ساکاریدهای باکتری ها می باشند. هر دو نوع ملکول فعال کننده قوی سیستم ایمنی هستند. پپتیدوگلایکان ها در هر دوی باکتری های گرم مثبت و منفی و لیپوپلی ساکاریدها فقط در باکتری های گرم منفی وجود دارند. این مولکول ها به طور مداوم در حین تکثیر و مرگ سلولی رها می شوند(Hogg، ۲۰۰۵).

باکتری های مورد استفاده در این آزمایش در مقایسه با شاهد بر وزن نسبی اندام های طحال و بورس فابریسیوس تاثیر معنی داری نداشتند. در آن دسته از جدایه هایی که وزن اندام های لمفوئیدی بالاتری را ایجاد کرده بودند، همزمان عیار پادتن پایین تری مشاهده شد. می توان نتیجه گرفت که این ایزوله ها در تحریک سیستم ایمنی سلولی و اندام های پشتیبان آن فعال تر بوده اند. گزارش شده است که وزن بالاتر اندام های لنفوئیدی می تواند نشان دهندهٔ افزایش فعالیت آنها باشد (Gore و Qureshi، ۱۹۹۷).

علیرغم آنکه انتظار می رود ویژگی اتصال به سطوح مخاطی دستگاه گوارش بر تحریک سیستم ایمنی میزبان تاثیر زیادی داشته باشد نتایج آزمایش حاضر منطبق بر این نظریه نیست (Van Loosdrecht، ۱۹۸۷). گرچه بالا بودن عیار پادتن تولیدی علیه گلبول قرمز گوسفند در پرندگان دریافت کننده باسیلوس سوبتیلیس را می توان به بالا بودن میزان آبگریزی که مرتبط با توان اتصال به سطوح مخاطی است (جدول ۲) نسبت داد، اما پرندگان دریافت کنندهٔ پدیوکوکوس اسیدی لاکتیسی علیرغم آنکه میزان آبگریزی پایینی دارند، دارای عیار پادتن بالایی می باشند. از سوی دیگر باسیلوس لیشنی فرمیس واجد آبگریزی نسبتاً بالایی است ولی پرندگان دریافت کنندهٔ آن عیار پادتن بالایی را نداشتند. بنابراین به نظر می رسد بین ویژگی آبگریزی و پاسخ پادتن علیه گلبول قرمز گوسفند ارتباط مشخصی وجود نداشته باشد.

بر خلاف نتایج حاضر Kabir و همکاران (۲۰۰۴) افزایش میزان پادتن، وزن بورس و طحال ناشی از مصرف پروبیوتیک را در مقایسه با شاهد گزارش نمودند (Kabir و همکاران ۲۰۰۴). Rowghani و همکاران (۲۰۰۷) بالاترین پاسخ ایمنی را در پرندگان تغذیه شده با پدیوکوکوس اسیدی لاکتیسی گزارش نمودند که در تطابق با نتایج حاضر می باشد (Rowghani و همکاران ۲۰۰۷).

برخی از باکتری‌های موجود در پروبیوتیک‌ها، خصوصاً لاکتوباسیل‌ها، که قادر هستند سیستم ایمنی بدن را تحریک کنند(Christensen و همکاران ۲۰۰۲)، به صورت سلول‌های زنده در طول دیواره روده تکثیر شده و در محدوده وسیعی توسعه پیدا می‌کنند و پادگن‌های آزاد شده به وسیله میکروارگانیسم‌های مرده را جذب و مستقیماً سیستم ایمنی بدن را تحریک می کنند. همچنین میکروارگانیسم‌های موجود در پروبیوتیک ها بعد از رسیدن به دستگاه گوارش و آزادسازی متابولیت های خود که باعث فعال شدن سیستم ایمنی می شوند، می توانند پاسخ ایمنی اختصاصی و غیر اختصاصی میزبان را فعال کنند که این خود کمکی در جهت حفظ حیوان و کنترل بیماری های عفونی مختلف می باشد (Koenen و همکاران ۲۰۰۴).

نتیجه گیری کلی

جدایه های بدست آمده از فرآورده های پروبیوتیک تجاری بر وزن بدن، وزن لاشه، درصد چربی و پروتئین لاشه و عیار پادتن علیه

پادگن گلبول قرمز گوسفند موثر بودند. اگر چه انتظار می رود مصرف فرآورده هایی که دارای میکروارگانیسم های مورد بررسی بوده اند نتایج مشابهی را در شرایط مزرعه ای ایجاد نمایند، لیکن تایید آن نیازمند انجام تحقیقات بیشتر می باشد.

منابع مورد استفاده

1- Ahmad, I. (2006) Effect of probiotics on broilers performance. *International Journal of Poultry Science*, 5: 593-597.

2- AOAC, (1990) *Official methods of analysis,* 15th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, DC.

3- Arun, K.P., Savaram, V.R.R, Mantena, V.L.N. and Sita, R.S. (2006) Dietary supplementation of Lactobacillus sporogenes on performance and serum biochemico-lipid profile of broiler chickens. *The Journal of Poultry Science*, 43:235-240.

4- Ayasan, T. and Okan, F. (2001) *The effect of a diet with different probiotic (Protexin) levels on the fattening performance and carcass characteristics of Japanese quails.* Proceedings of XVth European Symposium on the Quality of Poultry Meat. pp: 169-174. Kuþadasi, Turkey.

5- Awad, W.A., Ghareeb, K., Abdel-Raheem, S. and Bohm, J. (2009) Effects of dietary inclusion of probiotic and synbiotic on growth performance, organ weights, and intestinal histomorphology of broiler chickens. *Poultry Science*, 88: 49-56

6- Canganella, F., Paganini, S., Ovidi, M., Vettraino, A.M., Bevilacqua, L., Massa, S. and Trovatelli, L.D. (1997) A microbiology investigation on probiotic pharmaceutical products used for human health. *Microbiology Research*, 152:171–179.

7- Choudhury, K., Das, J., Saikia, S., Sengupta, S. and Choudhury, S.K. (1998) Supplementation of broiler diets with antibiotic and probiotic fed muga silk worm pupae meal. *Indian Journal of Poultry Science*,33:339-342.

8- Christensen, H.R., Frokiar, H. and Pestka, J. (2002) Lactobacilli differentially modulate expression of cytokines and maturation surface markers in murine dendritic cells. *Journal of Immunology*, 168: 171-178.

9- Coates, M.E. and Fuller, R. (1977) *The gnoto animal in the study of gut microbiology.* In: R.T.J. Clarke and T. Bauchop (Eds). Microbial Ecology of the Gut. Academic Press. London, pp: 311-346.

10- Fatufe, A. and Matanmi, I. O. (2008) Effect of two commercial probiotics on the performance of broiler chicken. *Nigerian Poultry Science Journal*, 5:131.

11- Fuller, R. (1989) A review: Probiotics in man and animals. Journal of Applied Bacteriology, 66:365-378.

12- Fuller, R. (1992) *Problems and prospects*. In: probiotics. The scientific basis. Ed. by Roy Fuller. Chapman and Hall, London, UK. Pp. 377-386.

13- Gilliland, S.E. and Speck, M.L. (1977) Enumeration and identity of lactobacilli in dietary products. *Journal of Food Protection*, 40:760–762.

14- Gore, A.B. and Qureshi, M.A. (1997) Enhancement of humoral and cellular mmunity by vitamin E after embryonic exposure. *Poultry Science*, 76: 984-991.

15- Haghighi, H.R., Gong, J., Gyles, C.L., Hayes, M.A., Sanei, B., Parvizi, P., Gisavi, H., Chambers, J.R. and Sharif, S. (2005) Modulation of antibody-mediated immune response by probiotics in chickens. *Clinical Diagnostic Laboratory Immunology*,12:1387–1392.

16- Hamilton-Miller, J.M. and Shah, S. (2002) Deficiencies in microbiological quality and labeling of probiotic supplements. *International Journal of Food Microbiology*, 30:175–176.

17- Hamilton-Miller, J.M.T., Shah, S. and Winkler, J.T. (1999) Public health issues arising from microbiological and labeling quality of foods and supplements containing probiotic organisms. *Public Health Nutrition*, 2: 223–229.

18- Hao, N.T., Baccigalupi, L., Huxham, A., Smertenko, A., Van, P.H., Ammendola, S., Ricca, E. and Cutting, S.M. (2000) Characterization of Bacillus species used for oral bacteriotherapy and bacterioprophylaxis of gastrointestinal disorders. *Applied Environmental Microbiology*, 66: 5241–5247.

19- Havenaar, R., Ten Brink, B. and Huis In't Veld, J.H.J. (1992) *Selection of strains for probiotic use*. In: Probiotics: the scientific basis. edited by R. Fuller. Chapman & Hall, London, UK, PP. 209-224.

20- Hogg, S. (2005) *Essential Microbiology*. John Wiley & Sons Ltd. England.

21- Hughes, V.L. and Hillier, S.L. (1990) Microbiologic characteristics of lactobacillus products used for colonization of the vagina. *Obstetrics and Gynecology*, 75: 244–248.

22- Kabir, S.M.L., Rahman, M.M., Rahman, M.B., Rahman, M.M. and Ahmed, S.U. (2004) The dynamics of probiotics on growth performance and immune response in broilers. *International Journal Poultry Science*, 3: 361–364.

23- Koenen, M.E., Kramer, J., Van der Hulst, R., Heres, L., Jeurissen, S.H. and Boersma, W.J. (2004) Immunomodulation by probiotic lactobacilli in layer- and meat-type chickens. *British Poultry Science*, 45: 355-66.

24- Leeson, S. and Summers, J.D. (1999) *Commercial poultry nutrition.* Nottingham University Press. pp:331-340

25- Malekzadeh, F. and Soudi, M. R. (2005) *Microbial*

characteristics, intestinal microflora and Salmonella incidence in broilers. *British Poultry Science*, 44:S26-S27.

33- Rolfe, R.E. (2000) The role of probiotic cultures in the control of gastrointestinal health. *Journal of Nutrition*, 130:396-402.

34- Rowghani, E., Arab, M. and Akbarian, A. (2007) Effects of a probiotic and other feed additives on performance and immune response of broiler chicks. *Journal of Poultry Science*, 6: 261-265.

35- SAS Institute, (1990) *SAS/STAT® User's guide*, release 6.03 edition. SAS Institute Inc., Cary, NC.

36- Seeley, H.W.Jr. and VanDemark, P.J. (1981) *Microbes in action.* Freeman and Company. San Francisco, USA.

37- Temmerman, R., Pot, B., Huys, G., and Swings, J. (2002) Identification and antibiotic susceptibility of bacterial isolates from probiotic products. *International Journal of Food Microbiology*, 81: 1-10.

38- Torres, A. (2006) *Evaluation of selected probiotics and prebiotics for poultry performance.* Ph.D Thesis, University of Arkansas.

39- Van Loosdrecht, M.C.M., Lyklema, J., Norde, W., Schraa, G. and Zehnder, A.J.B., (1987) The role of bacterial cell wall hydrophobicity in adhesion. *Applied and Environmental Microbiology*, 53(8):1893-1897.

40- Wang, Y., Cho, J.H., Chen, Y.J., Yoo, J.S., Huang, Y., Kim, H.J. and Kim, I.H. (2009) The effect of probiotic Bioplus 2B® on growth performance, dry matter and nitrogen digestibility and slurry noxious gas emission in growing pigs. *Livestock Science*, 120: 35–42.

biotechnology. University of Tehran Press. Tehran.

26- Maurer, W.M. (1992) Governmental quality assurance of bacterial preparations: problems of efficacy and quality. *Microbiology and Ecology in Health Disease*, 5: ii–iii.

27- Mountzouris, K., Beneas, H., Tsirtsikos, P., Kalamara, E. and Fegeros, K. (2006) *Evaluation of the effect of a new probiotic product on broiler performance and cecal microflora composition and metabolic activities*. International Poultry Scientific Forum Atlanta, Georgia. January 23–24.

28- Mundt, J.O. (1986) *Lactic acid streptococci.* In: Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Ed. Sneath, P.H.A., Mair, N.S., Sharpe, E. and Holt, J.G. Vol 2. Williams & Wilkins. Baltimore. USA.PP:1065-1068.

29- NRC, (1994) *Nutrient requirements of poultry.* 9th revised ed. National Academy Press. Washington, DC.

30- Pannagai, M., Mani, K. and Viswanathan, K. (2002) Effect of dietary inclusion of Lactobacillus acidophilus on the performance of Japanese quails. *Indian Journal of Poultry Science*, 37(2):190-192.

31- Peterson, A.L., Qureshi, M.A., Ferket, P.R. and Fuller, J.C. Jr. (1999) Enhancement of cellular and humoral immunity in young broilers by the dietary supplementation of β-hydroxy-β-methylbutyrate. *Immmunopharmacology and Immunotoxicology*, 21:307-330.

32- Priyankarage, N., Silva, S.S.P., Gunaratne, S.P., Kothalawala, H., Palliyaguru, M.W.C.D. and Gunawardana, G.A. (2003) Efficacy of probiotics and their effects on performance, carcass