دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

"مقاله پژوهشی"

تأثیر لاکتوباسیلوس روتری جداسازی شده از دستگاه گوارش طیور بومی ایران بر عملکرد رشد، خصوصیات لاشه، فراسنجه‌های خونی و پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی

رباب احمدی[۱]، مجید متقی‌طلب[۲]، مریم رویان[۳] و رامین صیقلانی[۴]

۱- دانشجوی کارشناسی‌ارشد گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران
۲- استاد گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه گیلان، رشت، ایران، (نویسنده مسوول: mmotaghi@guilan.ac.ir)
۳- استادیار، منطقه شمال کشور، پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی ایران (ABRII)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (AREEO)، رشت، ایران
۴- کارشناس، منطقه شمال کشور، پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی ایران (ABRII)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (AREEO)، رشت، ایران

تاریخ دریافت: ۱۴۰۱/۳/۷ تاریخ پذیرش: ۱۴۰۱/۷/۲۳
صفحه: ۳۸ تا ۴۸

چکیده مبسوط

مقدمه و هدف: در سال‌های اخیر بسیاری از کشورها استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد را به دلیل اثرات سوء آن‌ها بر سلامت انسان و حیوان ممنوع یا محدود اعلام نموده‌اند. پروبیوتیک‌ها به‌عنوان جایگزین آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد، نقش مهمی در بهبود عملکرد، سلامت و افزایش کیفیت تولیدات دامی دارند. لاکتوباسیلوس‌ها از جمله باکتری‌های غالب پروبیوتیکی محسوب می‌شوند. در این مطالعه تأثیر دو سویه‌ی لاکتوباسیلوس روتری جدا سازی شده از دستگاه گوارش مرغ‌های بومی شمال غرب و جنوب غرب ایران بر عملکرد، خصوصیات لاشه، فراسنجه‌های خونی و پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی مورد بررسی قرار گرفتند.

مواد و روش‌ها: در این آزمایش از ۳۰۰ قطعه جوجه‌ی گوشتی نر سویه‌ی آربراکرز پلاس در قالب طرح کاملاً تصادفی در ۵ تیمار، ۴ تکرار و ۱۵ قطعه جوجه در هر تکرار استفاده شد. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱- جیره‌ی پایه به‌عنوان تیمار کنترل، ۲- جیره‌ی پایه + آنتی‌بیوتیک آویلامایسین، ۳- جیره‌ی پایه + پروبیوتیک تجاری بایوپول، ۴- جیره‌ی پایه + ایزوله‌ی لاکتوباسیلوس روتری MG547731 (Plr_2) و ۵- جیره‌ی پایه + ایزوله‌ی لاکتوباسیلوس روتری MG547727 (Plr_3) بودند.

یافته‌ها: نتایج این آزمایش نشان داد که تیمارهای حاوی پروبیوتیک تجاری، آنتی‌بیوتیک و تیمار ایزوله‌ی لاکتوباسیلوس روتری Plr_2 باعث افزایش معنی‌دار افزایش وزن روزانه در دوره پایانی شد ($p<۰/۰۵$). ایزوله‌های بومی و پروبیوتیک تجاری به‌طور معنی‌داری موجب کاهش وزن نسبی سنگدان و پیش معده شدند ($p<۰/۰۵$) اما اختلاف معنی‌داری در وزن نسبی سایر اجزای لاشه جوجه‌های گوشتی مشاهده نشد ($p>۰/۰۵$). پس از اولین تزریق SRBC، تیمارهای حاوی آنتی‌بیوتیک و ایزوله‌ی لاکتوباسیلوس روتری (Plr_2) منجر به افزایش معنی‌دار ایمنوگلوبولین M ($p<۰/۰۵$) و پس از دومین تزریق، تیمارهای حاوی ایزوله‌ی لاکتوباسیلوس روتری (Plr_2) و پروبیوتیک تجاری منجر به افزایش معنی‌دار ایمنوگلوبولین G و کل شدند ($p<۰/۰۵$). عیار تیتر آنتی‌بادی علیه واکسن نیوکاسل اختلاف معنی‌داری را بین تیمارها با گروه کنترل نشان نداد ($p>۰/۰۵$). در میزان گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسرید، VLDL و LDL سرم تفاوت معنی‌داری بین تیمارها با گروه کنترل به دست نیامد ($p>۰/۰۵$). استفاده از آنتی‌بیوتیک باعث کاهش غلظت HDL سرم نسبت به سایر تیمارهای آزمایشی شد ($p<۰/۰۵$).

نتیجه‌گیری: افزودن ایزوله‌های لاکتوباسیلوس روتری بومی به جیره می‌تواند اثرات مثبتی مشابه پروبیوتیک تجاری بر عملکرد، ایمنی و فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی داشته باشد.

واژه‌های کلیدی: آنتی‌بیوتیک، پاسخ ایمنی، جوجه‌های گوشتی، فراسنجه‌های خونی، لاکتوباسیلوس

مقدمه

استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد برای کنترل و تغییر الگوی جمعیتی میکروارگانیسم‌ها به نفع باکتری‌های مطلوب برای سالیان متمادی از اهمیت بسیاری برخوردار بود. با این وجود در سال‌های اخیر و با مشخص شدن اثرات سوء آن‌ها بر سلامت جامعه و ایجاد انواع مقاومت‌های دارویی و آلرژیک در حیوان و انسان، استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد در بسیاری از کشورها ممنوع شده است (۶). استفاده از پروبیوتیک‌ها به‌عنوان جایگزین آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد، به‌دلیل اثرات مفید روی عملکرد، سلامت و تولید مثل طیور اهمیت فراوانی دارد (۴۵،۳۴). پروبیوتیک‌ها نوعی افزودنی خوراکی هستند که با مکانیسم بهبود میکروفلور دستگاه گوارشی، اثرات مفید خود را اعمال کرده و موجب بهبود ضریب تبدیل خوراک، کاهش باکتری‌های بیماری‌زا، بهبود سیستم ایمنی و افزایش کیفیت تولیدات گوشتی می‌شود (۳۲). غالباً از لاکتوباسیلوس‌ها به‌عنوان سویه‌های بالقوه‌ی پروبیوتیکی در طیور استفاده می‌شود. لاکتوباسیل‌ها، باکتری‌های گرم مثبت، بدون هاگ، میله‌ای شکل و کاتالاز منفی هستند که به‌عنوان مهم‌ترین جمعیت میکروفلور بی‌هوازی در دستگاه گوارش حیوانات محسوب می‌شوند (۴۳). گونه‌های پروبیوتیکی با اثر بر ریخت‌شناسی دستگاه گوارش، جمعیت میکروبی روده و هم‌چنین فراسنجه‌های سرمی، باعث بهبود عملکرد، سلامت عمومی و تولیدمثل در طیور می‌شوند (۴۹،۱۴). این قابلیت به‌دلیل رقابت در استفاده از مواد مغذی یا رقابت بر سر جایگاه‌های اتصال روی دیواره‌ی اپیتلیال روده و یا به دلیل تولید مواد ضدمیکروبی توسط پروبیوتیک‌ها است (۲۰،۱۹). لاکتوباسیلوس روتری یک گونه‌ی لاکتوباسیلوسی است که اثرات مفیدی بر سلامت میزبان دارد. نتایج مطالعات متعدد تأیید کننده‌ی ایمنی و اثرات مفید لاکتوباسیلوس روتری در مصرف‌کننده می‌باشد (۴۲،۳۱). گونه‌ی لاکتوباسیلوس روتری قادر به تولید روترین می‌باشند. اهمیت این ماده به‌عنوان عامل حذف رقابتی پاتوژن‌ها در روده‌ی مرغ بومی است (۴۷). گزارش شده است که مکمل‌سازی آب آشامیدنی طیور از سویه‌ی پروبیوتیکی لاکتوباسیلوس روتری حامل ژن بتاگلوکاناز قادر است به سلول‌های اپیتلیال روده و چینه‌دان طیور بچسبد و به‌دلیل ظرفیت ترشحی آنزیم بتاگلوکاناز، به هضم بتاگلوکان جیره کمک نموده و باعث کاهش اثرات ضدمغذی بتاگلوکان‌ها در جیره می‌شود

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.38.5.7]
[DOI: 10.52547/rap.13.38.38]

(۵۳،۲۸). پروبیوتیک‌های اسید لاکتیکی به‌دلیل تخمیر بی‌هوازی کربوهیدرات‌ها، باعث تولید اسیدهای چرب فرار، اسید لاکتیک و اسید سوکسنیک در دستگاه گوارش شده که به‌عنوان سوخت متابولیکی سلول‌های اپیتلیوم استفاده می‌شوند (۴). استفاده از پروبیوتیک‌ها باعث افزایش رقابت با پاتوژن ها بر سر جایگاه‌های اتصال در دیواره روده گشته و آزاد شدن آنتی‌ژن از میکروارگانیسم‌های مرده و جذب آن‌ها توسط سلول‌های ایمنی، باعث تحریک پاسخ ایمنی می‌گردد (۹). هم‌چنین با افزایش ترشح گاما اینترفرون‌ها مانند ایمونوگلوبولین A و تولید پادتن، باعث افزایش سایر ایمونوگلوبولین‌ها (IgM, IgG) و نیز افزایش فعالیت فاگوسیتوزی گلبول‌های سفید خون می‌گردند (۲۹). گزارش شده است که پروبیوتیک‌های حاوی لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم بیفیدوم، همراه با استرپتوکوکوس فیکالیس، با افزایش ترشح آنتی‌بادی سرم باعث افزایش تولید و پاسخ آنتی‌بادی سیستمیک علیه گلبول‌های قرمز خون گوسفند (SRBC) نسبت به تیمار شاهد می‌گردند (۱۷). در تحقیقات دیگری نشان داده شد که مصرف پروبیوتیک باسیلوس سوبتیلیس در جیره طیور منجر به بهبود پاسخ آنتی‌بادی علیه SRBC و ویروس عامل بیماری نیوکاسل می‌شود(۲۵). استفاده از پروبیوتیک در خوراک باعث افزایش فعالیت تکثیر و عملکرد سلول‌های تولید کننده آنتی‌بادی و در نتیجه افزایش پاسخ ایمنی در بدن جوجه‌ها می‌گردد (۳۵). مصرف پروبیوتیک‌ها با بهبود سلامت عمومی روده، باعث کاهش هزینه‌های پرورش می‌گردد زیرا از کاهش اشتها و مشکلات گوارشی جلوگیری نموده و بازده‌ی استفاده از مواد مغذی جیره را افزایش می‌دهد، که در نهایت اثرات مثبتی بر کل عملکرد پرنده خواهد داشت (۲۳). در تحقیق رویان و همکاران (۴۱) چندین سویه‌ی لاکتوباسیلوسی از دستگاه گوارش مرغ‌های بومی مناطق روستایی شمال غرب و جنوب غرب ایران جداسازی شد و توانایی پروبیوتیکی سویه‌های مذکور در شرایط برون‌تنی ارزیابی گردید. لذا در این مطالعه سویه‌ی باکتریایی *لاکتوباسیلوس روتری* (*L. reuteri* ABRIIN35 (MG547731)) جداسازی شده از دستگاه گوارش مرغ بومی شمال غرب و سویه‌ی باکتریایی لاکتوباسیلوس روتری (*L. reuteri* ABRINI31 (MG547727)) جداسازی شده از دستگاه گوارش مرغ بومی جنوب غرب ایران که از توانایی پروبیوتیکی مناسبی در شرایط برون‌تنی برخوردار بودند، به‌منظور تغذیه‌ی جوجه‌های گوشتی استفاده شد. هدف از مطالعه‌ی حاضر، بررسی اثرات دو سویه‌ی مذکور به‌صورت منفرد روی عملکرد، شاخص‌های لاشه، پاسخ ایمنی و فراسنجه‌های خونی در مقایسه با پروبیوتیک تجاری بایوپول و آنتی‌بیوتیک محرک رشد آویلامایسین است.

مواد و روش‌ها

دو سویه لاکتوباسیلوس روتری (MG547731، MG547727) مورد استفاده در این تحقیق، حاصل یک رویه غربالگری به‌منظور یافتن باکتری‌های با پتانسیل پروبیوتیکی طی فرایند پروژه غربالگری و جداسازی جدایه‌های پروبیوتیکی از دستگاه گوارش مرغ‌های بومی شمال غرب و جنوب غرب ایران در پژوهشکده بیوتکنولوژی جانوری می‌باشند. بدین منظور سویه‌های مذکور از میان باکتری‌های اسیدلاکتیکی گرم مثبت (باکتری‌های گرم مثبت در برابر رنگ‌آمیزی گرم واکنش مثبتی نشان داده و با جذب کریستال ویوله توسط پپتیدو گلیکان موجود در دیواره، به رنگ آبی تیره و بنفش دیده می‌شوند)، کاتالاز منفی (کاتالاز آنزیمی است که باعث آزاد سازی اکسیژن از آب اکسیژنه می‌شود و این تست برای شناسایی باکتری‌های کاتالاز منفی نظیر باکتری‌های اسید لاکتیکی انجام می‌شود) و KOH منفی (مخلوط نمودن کلنی باکتریایی با KOH 3%، از جمله تست‌های افتراق باکتری‌های گرم مثبت از باکتری‌های گرم منفی است) جداسازی شدند (۲۳). باکتری‌های انتخاب شده تمام تست‌های مربوط به تعیین خصوصیات پروبیوتیکی نظیر توانایی تحمل اسید معده (۵۱)، توانایی تحمل صفرای موجود در روده کوچک، مهار پاتوژن‌های سالمونلا اینتریتیدیس، سالمونلا تیفی‌موریوم و فقدان همولیز را پشت سر گذاشته (۴۴) و به‌منظور شناسایی ملکولی از نظر ناحیه 16s باکتریایی بررسی شدند (۲۳). پس از خوانش، میزان شباهت قطعات مذکور با قطعات مشابه در بانک NCBI با استفاده از نرم‌افزار بلاست مشخص شد و قطعات مذکور در بانک ژنی NCBI ثبت شدند (۲۳). تست حساسیت آنتی‌بیوتیکی ایزوله‌های مذکور به‌منظور انتخاب باکتری‌های حساس به ۸ آنتی‌بیوتیک توصیه شده توسط EFSA به‌منظور اطمینان از عدم انتقال ژن های مقاومت آنتی‌بیوتیکی برای آنتی‌بیوتیک‌های مهم مورد استفاده در پزشکی و دامپزشکی نیز انجام شد (۳۵).

این دو ایزوله‌ی لاکتوباسیلوس روتری پس از تکثیر جداگانه در محیط کشت MRS مایع در ۳۷ درجه سانتی‌گراد و در شرایط بی‌هوازی کشت شدند و سلول‌های باکتریایی به وسیله سانتریفوژ جداسازی، و سوپرناتانت باکتری‌ها خارج گردید. سپس پلیت‌های باکتریایی به‌طور جداگانه درفریزدرایرآماده گردید. پس از تعیین غلظت باکتری‌های موجود در پودر باکتریایی فریزدرای شده هریک از جدایه‌ها به‌منظور استفاده در تغذیه جوجه‌های گوشتی به میزان $۱/۳۶\times۱۰^{۹}$ CFU/g به منظور مخلوط نمودن با خوراک روزانه در آرد ذرت رقیق شدند (۴۳). تعداد ۳۰۰ قطعه جوجه‌ی گوشتی نر یک روزه‌ی سویه‌ی آربراکرز پلاس در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار، ۴ تکرار و ۱۵ قطعه جوجه در هر تکرار توزیع شدند. تیمارهای آزمایش شامل: ۱- جیره‌ی پایه به‌عنوان تیمار کنترل، ۲- جیره‌ی پایه + ۱۰۰ گرم در تن آنتی‌بیوتیک آویلامایسین، ۳- جیره‌ی پایه + ۲۰۰ گرم در تن پروبیوتیک تجاری بایوپول ، ۴- جیره‌ی پایه + ۱ گرم در کیلوگرم از پودر باکتری لاکتوباسیلوس روتری MG547731 (Plr_2) و ۵- جیره‌ی پایه + ۱ گرم در کیلوگرم از پودر باکتری لاکتوباسیلوس روتری MG547727 (Plr_3) بودند. جیره‌ی پایه بر اساس ذرت و کنجاله سویا برای دوره آغازین (۱۰-۱ روزگی)، رشد (۲۴-۱۱ روزگی) و پایانی (۴۲-۲۵ روزگی) تنظیم گردید. اجزای خوراک و ترکیب مواد مغذی جیره‌ی پایه در جدول ۱ آورده شده است. به‌منظور ارزیابی شاخص ایمنی

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.38.5.7]
[DOI: 10.52547/rap.13.38.38]

سرم، خون دفیبرینه گوسفند به‌منظور تهیه‌ی سوسپانسیون قابل تزریق SRBC با سرم فیزیولوژی قابل تزریق، شستشو و رقیق شد. در روزهای ۲۲ و ۳۵ از دوره‌ی پرورش، به ۲ جوجه از هر تکرار، ۰/۱ سی‌سی گلبول قرمز گوسفندی از طریق ورید بال تزریق و ۷ روز بعد از هر تزریق مقدار ۲ سی‌سی خون از ورید بال گرفته شد. بعد از آن نمونه‌ها به مدت ۱۲ ساعت در دمای اتاق قرار داده شد تا سرم از لخته‌ی خون جدا شود. سپس سرم‌های جدا شده از لخته با دور ۱۵۰۰ به‌مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ شدند. سپس عیار پادتن ایمنوگلوبین M, ایمنوگلوبین G یا Y (ایمونوگلوبولین G در پستانداران معادل و مشابه ایمونوگلوبولین Y سرم در پرندگان است) و ایمنوگلوبولین کل، به روش هماگلوتیناسیون (HA) اندازه‌گیری شد (۳۶). برای اندازه‌گیری تیتر ایمونوگلوبولین Y یا G ابتدا سیستم کمپلمان را غیر فعال کرده و سپس ۲۵ میکرولیتر از نمونه سرم جوجه را با ۲۵ میکرولیتر محلول ۰/۲ مولار ۲- مرکاپتو اتانول به‌مدت یک ساعت در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد انکوبه شد. از آنجایی‌که ایمونوگلوبولین M به ۲ مرکاپتو اتانول حساس است و در حضور آن تخریب می‌شود با افزودن این ماده میتوان ایمونوگلوبولین M را حذف کرده و تیتر مشاهده شده نشان دهنده‌ی میزان ایمونوگلوبولین Y یا G است. بعد از این نمونه‌های سرم حاوی ۲- مرکاپتو اتانول برای تهیه رقت‌های مختلف استفاده شد و سایر مراحل مانند محاسبه تیتر Anti- SRBC کل انجام شد. از تفاضل تیتر ایمونوگلوبولین G از تیتر Anti-SRBC کل، تیتر ایمونوگلوبولین M به‌دست آمد (۳۴). در روزهای ۲۸ و ۴۱ پرورش به‌طور تصادفی از ۲ پرنده در هر تکرار، خون‌گیری و تیتر آنتی‌بادی نمونه هاعلیه نیوکاسل به روش آزمایش ممانعت از هماگلوتیناسیون (HI) تعیین گردید (۳۸). در روز ۴۲ پرورش به‌طور تصادفی از ۲ پرنده در هر تکرار، بعد از ۵ ساعت گرسنگی، از طریق ورید بال خون‌گیری شدند. سپس فراسنجه‌های سرمی شامل گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسیرید، لیپوپروتئین‌های با چگالی بالا (HDL)، لیپوپروتئین‌های با چگالی کم (LDL) و لیپوپروتئین‌های با چگالی بسیار کم (VLDL) با روش اسپکتوفتومتری با استفاده از کیت‌های تشخیصی تهیه شده از شرکت پارس آزمون اندازه‌گیری شد (۳۷). هم‌چنین در روز ۴۲ پرورش، ۲ جوجه از هر تکرار با قطع رگ گردن کشتار، وبلافاصله، وزن اندام‌های داخلی و اجزاء لاشه مانند قلب، کبد، سنگدان، پیش‌معده، طحال، پانکراس، قلب، بورس فابریسیوس، تیموس، لاشه، ران، سینه، بال، چربی محوطه بطنی و نسبت سینه به ران تعیین و به صورت درصدی از وزن لاشه ثبت شدند. افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی برای دوره‌های آغازین (۱۰-۱ روزگی)، رشد (۲۴-۱۱روزگی)، پایانی (۴۲-۲۵ روزگی) و کل دوره پرورش(۴۲-۱ روزگی) ثبت و بر اساس میزان تلفات هر گروه تصحیح شدند.

جدول ۱- اجزای خوراک و ترکیب مواد مغذی جیره در دوره‌های آغازین، رشد و پایانی

Table 1. Diet ingredients and nutrient composition in starter, grower and finisher periods

اجزای خوراک (درصد)	دوره‌های پرورش			ترکیب مواد مغذی	دوره‌های پرورش		
	آغازین (۱۰-۱روز)	رشد (۲۴-۱۱روز)	پایانی (۴۲-۲۵روز)		آغازین (۱۰-۱روز)	رشد (۲۴-۱۱روز)	پایانی (۴۲-۲۵روز)
ذرت	۵۳/۳۱	۵۶/۱۶	۵۹/۶۱	انرژی (کیلوکالری/کیلوگرم)	۲۸۷۰	۳۰۰۰	۳۰۸۰
کنجاله‌ی سویا(۴۵٪)	۳۹/۲۶	۳۵/۷۲	۳۱/۹۰	پروتئین خام (درصد)	۲۱/۸۲	۲۰/۴۸	۱۹/۰۶
روغن سویا	۲/۸۳	۴/۱۶	۴/۷۳	کلسیم (درصد)	۱	۰/۸۶	۰/۸۲
دی‌کلسیم فسفات	۲	۱/۷۸	۱/۶۸	فسفر قابل دسترس (درصد)	۰/۴۷	۰/۴۳	۰/۴۰
کربنات کلسیم	۱/۱۸	۰/۹۵	۰/۹۳	ترئونین (درصد)	۰/۷۹	۰/۷۰	۰/۶۳
نمک خوراکی	۰/۳۶	۰/۲۹	۰/۳۰	آرژنین (درصد)	۱/۴۵	۱/۲۷	۱/۱۳
مکمل ویتامینی[1]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	لایزین (درصد)	۱/۲	۱/۰۵	۰/۹۳
مکمل معدنی[2]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	متیونین + سیستئین (درصد)	۰/۸۹	۰/۸۰	۰/۷۳
دی‌ال‌متیونین	۰/۳۰	۰/۲۴	۰/۲۰				
ال‌لایزین هیدروکلراید	۰/۱۸	۰/۰۸	۰/۰۴				
ال‌ترئونین	۰/۰۸	۰/۰۳	۰/۰۱				

۱- هر کیلوگرم مکمل ویتامینی حاوی: ویتامین A (۵۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی بر گرم)، ۱/۸ گرم؛ ویتامین B_1 (۹۸/۸ ٪)، ۰/۱۸ گرم؛ ویتامین B_6 (۹۸/۵ ٪)، ۰/۳ گرم؛ ویتامین B_{12} (۱ ٪)، ۰/۱۵ گرم؛ ویتامین D_3 (۵۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی بر گرم)، ۰/۴ گرم؛ ویتامین B_9 (۸۰ ٪)، ۰/۱۲۵ گرم؛ ویتامین B_5 (۹۹ ٪)، ۳ گرم؛ ویتامین E (۵۰۰ واحد بین-المللی بر گرم)، ۳/۶ گرم؛ ویتامین K_3 (۵۰ ٪)، ۰/۴ گرم؛ ویتامین H_2 (۲ ٪)، ۰/۵ گرم.

۲- هر کیلوگرم مکمل معدنی حاوی: منگنز (اکسید منگنز ۶۲ ٪)، ۱۶ گرم؛ آهن (سولفات آهن ۲۰ ٪)، ۲۵ گرم؛ روی (اکسید روی ۷۷ ٪)، ۱۱ گرم؛ مس (سولفات مس ۲۵ ٪)، ۴ گرم؛ ید (کلسیم یدات ۶۲ ٪)، ۰/۱۶ گرم؛ سلنیوم (۱ ٪)، ۲ گرم.

داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SAS نسخه ۹/۴ (۲۰۱۲) از رویه‌ی GLM و براساس طرح کاملا تصادفی آنالیز، و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۰/۰۵ انجام شد. معادله آماری طرح به‌صورت زیر است:

$$Y_{ij}= \mu + T_i + e_{ij}$$

در این رابطه، Yij= مشاهدات، μ= میانگین شاهدات، Ti= اثر تیمار و eij= اثر خطای تصادفی مربوط به هر مشاهده است.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.38.5.7]
[DOI: 10.52547/rap.13.38.38]

نتایج و بحث

نتایج اثرات باکتری‌های اسید لاکتیکی جداسازی شده از دستگاه گوارش طیور بومی، آنتی‌بیوتیک محرک رشد و پروبیوتیک تجاری بر افزایش وزن روزانه، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل خوراک در جدول ۲ نشان داده شده است. بر اساس داده های این جدول، تفاوت معنی‌داری درمیزان خوراک مصرفی و ضریب تبدیل طی دوره‌های آغازین، رشد، پایانی و کل دوره بین تیمارهای آزمایشی به دست نیامد ($p>۰/۰۵$). در دوره پایانی تیمارهای حاوی پروبیوتیک تجاری، آنتی‌بیوتیک محرک رشد و تیمارهای حاوی باکتری لاکتوباسیلوس روتری بومی (Plr_2) منجربه افزایش معنی‌دار وزن روزانه پرنده (گرم/پرنده/روز) شدند ($p<۰/۰۵$). نتایج برخی مطالعات با استفاده از پروبیوتیک‌های تجاری مختلف در جیره‌ی جوجه‌های گوشتی حاکی از عدم تأثیر معنی دار در افزایش وزن روزانه و عملکرد در تیمارهای حاوی پروبیوتیک‌های متفاوت بود (۳۴،۴). سلیم و همکاران (۲۵) نیز گزارش نمودند که مصرف پروبیوتیک لاکتوباسیلوس روتری در جیره‌ی پایه به‌مدت ۴۲ روز، ضمن افزایش وزن بدن و کاهش مصرف خوراک و بهبود ضریب تبدیل خوراک، موجب افزایش ایمنوگلوبولین طیور گردید. دلیل بهبود در ضریب تبدیل خوراک و عملکرد در شرایط استفاده از محرک‌های رشد مانند پروبیوتیک، می‌تواند نتیجه مسدود شدن جایگاه‌های اتصال باکتری‌های پاتوژن در مخاط روده‌ی باریک، کاهش میزان صدمه به دیواره‌ی روده کاهش میزان سرعت جایگزینی سلول‌های روده به واسطه این افزودنی‌ها، افزایش راندمان مواد مغذی مورد استفاده و در نهایت ارتقای عملکرد پرنده باشد (۲۲).

جدول ۲- اثرات مصرف باکتری‌های اسید لاکتیکی بومی، آنتی‌بیوتیک محرک رشد و پروبیوتیک تجاری بر شاخص‌های عملکردی جوجه‌های گوشتی (گرم/پرنده/روز)

Table 2. Consumption effects of native lactic acid bacteria, growth-promoter antibiotics and commercial probiotics on performance indicators in broilers (gram/bird/day)

دوره‌ی پرورش	شاخص‌های عملکردی	تیمارهای آزمایشی					p-value	SEM
		شاهد	آنتی‌بیوتیک آویلامایسین	پروبیوتیک تجاری بایوپول	لاکتوباسیلوس روتری Plr_2 [1]	لاکتوباسیلوس روتری Plr_3 [2]		
دوره آغازین (۱-۱۰ روزگی)	افزایش وزن (گرم/پرنده/روز)	۱۷/۶۰	۱۶/۸۶	۱۸/۳۵	۱۸/۱۴	۱۷/۸۴	۰/۸۴	۰/۹۹
	مصرف خوراک (گرم/پرنده/روز)	۲۳/۲۲	۲۳/۱۴	۲۴/۴۹	۲۳/۶۲	۲۳/۵۴	۰/۹۳	۱/۲۱
	ضریب تبدیل خوراک	۱/۳۳	۱/۳۸	۱/۳۳	۱/۳۰	۱/۳۲	۰/۸۹	۰/۰۵۶
دوره رشد (۱۱-۲۴ روزگی)	افزایش وزن (گرم/پرنده/روز)	۵۷/۲۰	۵۸/۳۳	۶۳/۷۲	۶۲/۶۲	۵۹/۴۷	۰/۴۹	۲/۸۴
	مصرف خوراک (گرم/پرنده/روز)	۷۵/۷۲	۸۱/۰۰	۸۴/۲۹	۸۳/۷۴	۸۰/۰۸	۰/۲۱	۲/۴۴
	ضریب تبدیل خوراک	۱/۳۴	۱/۳۹	۱/۳۲	۱/۳۳	۱/۳۵	۰/۵۷	۰/۰۳
دوره پایانی (۲۵-۴۲ روزگی)	افزایش وزن (گرم/پرنده/روز)	۹۵/۷۶^{b}	۱۰۶/۱۴^{a}	۱۰۹/۰۸^{a}	۱۱۰/۰۲^{a}	۱۰۳/۶^{ab}	۰/۰۱	۲/۵۰
	مصرف خوراک (گرم/پرنده/روز)	۲۰۰/۳۶	۱۹۳/۹۱	۲۰۴/۶۵	۲۰۲/۷۲	۲۰۲/۹۸	۰/۳۴	۳/۸۱
	ضریب تبدیل خوراک	۲/۰۴	۱/۸۳	۱/۸۸	۱/۸۴	۱/۹۶	۰/۱۰	۰/۰۵
کل دوره پرورش (۴۲ روز)	افزایش وزن (گرم/پرنده/روز)	۶۱/۲۶	۶۶/۵۱	۶۹/۸۷	۶۹/۵۷	۶۴/۰۵	۰/۱۱	۲/۳۰
	مصرف خوراک (گرم/پرنده/روز)	۱۱۲/۷۰	۱۱۰/۹۶	۱۱۶/۷۹	۱۱۵/۰۳	۱۱۰/۰۷	۰/۵۳	۳/۰۷
	ضریب تبدیل خوراک	۱/۷۸	۱/۶۷	۱/۶۷	۱/۶۵	۱/۷۲	۰/۱۹	۰/۰۳

میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($p<0.05$)

۱- Plr_2: گروه مصرف کننده جیره پایه همراه با یک گرم در کیلوگرم از پودر باکتری لاکتوباسیلوس روتری ABRIIN35 (MG547731)

۲- Plr_3: گروه مصرف کننده جیره پایه همراه با یک گرم در کیلوگرم از پودر باکتری لاکتوباسیلوس روتری ABRINI31 (MG547727)

گزارش شده است که پروبیوتیک‌ها می‌توانند از طریق تعدیل جمعیت میکروبی و کاهش اسیدیته مجرای گوارش، افزایش فعالیت آنزیم‌های باکتریایی و در نتیجه افزایش فعالیت آنزیم‌های گوارشی، بهبود سلامت مخاط روده و تقویت سیستم ایمنی، موجب افزایش قابلیت هضم و جذب مواد مغذی و در نهایت بهبود عملکرد پرندگان شوند (۱۶).

تیمار حاوی پروبیوتیک از طریق افزایش تعداد لاکتوباسیلوس‌ها و بهبود صفات مورفولوژیکی روده منجر به افزایش توانایی هضم و جذب دستگاه گوارش و به‌تبع آن بهبود افزایش وزن بدن نسبت به گروه شاهد و تأمین مطلوب‌تر مواد مغذی مورد نیاز پرنده شده است (۷). جمعیت باکتریایی دستگاه گوارش طیور نقش عمده‌ای در عملکرد و راندمان استفاده از مواد مغذی جیره داشته و در شرایط عادی قسمت اعمده باکتری‌های دستگاه گوارش طیور از باکتری‌های مفید تشکیل و فقط در صورت بروز تنش یا بیماری ترکیب باکتری‌های دستگاه گوارش تغییر می‌کند. به نظر میرسد که در شرایط معمولی، پروبیوتیک‌ها نتوانند تأثیر معنی‌داری در عملکرد ایجاد کنند، اما افزودن آن‌ها به جیره می‌تواند از بروز بیماری‌هایی با منشاء باکتریایی جلوگیری کرده یا میزان خسارات ناشی از اثرات میکروارگانیزم های بیماری‌زا را کاهش دهند. محققین در مطالعه‌ای گزارش کردند که وقتی جیره غذایی حیوان از لحاظ اسید آمینه (سیستئین و

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.38.5.7]
[DOI: 10.52547/rap.13.38.38]

لایزین) کمبود دارد، در این شرایط (کمبود) مصرف پروبیوتیک‌ها نسبت به زمانی که جیره از نظر اسید آمینه کمبودی ندارد به‌طور معنی‌داری موجب بهبود ضریب تبدیل خوراک و وزن بدن می‌شود. به بیان دیگر پروبیوتیک‌ها در جیره‌های کم پروتئین کارآمدتر هستند (۵۲). نتایج مطالعات نشان داده‌اند که علاوه بر شاخص‌هایی مانند شرایط پرورش و شیوه‌ی مصرف پروبیوتیک، غلظت پروبیوتیک مورد استفاده در جیره از جمله عوامل موثر بر ارتقاء معنی‌دار عملکرد جوجه-های گوشتی می‌باشد (۴۶،۲۴).

نتایج اثرات باکتری‌های اسید لاکتیکی جداسازی شده از دستگاه گوارش طیور بومی، آنتی‌بیوتیک محرک رشد و پروبیوتیک تجاری بر وزن نسبی لاشه، اجزای لاشه و اندام های داخلی در جدول ۳ نشان داده شده است. در این مطالعه، تیمارهای پروبیوتیکی و آنتی‌بیوتیک محرک رشد منجر به کاهش معنی‌داروزن سنگدان و پیش‌معده در ۴۲ روزگی شده ($p<۰/۰۵$)، اما اختلاف معنی‌داری در وزن نسبی سایر اجزاء به دست نیامد ($p>۰/۰۵$). منطبق با نتایج این مطالعه، آواد و همکاران (۳) گزارش نمودند که تیمار حاوی سین‌بیوتیک منجر به کاهش وزن پیش‌معده می‌گردد. نتیجه آنالیزداده‌ها، حاکی از بهبود درصد لاشه از نظر عددی در تیمارهای آزمایشی نسبت به تیمار کنترل می باشد. ملجی و همکاران (۲۹) گزارش کردند که افزودن پروبیوتیک به جیره موجب افزایش معنی‌دار بازده لاشه نسبت به تیمار شاهد شد. با این حال رشد عضله سینه و سایر اندام‌های داخلی تحت تأثیر تیمارها قرار نگرفتند. نتایج برخی از مطالعات حاکی از آن است که استفاده از سویه‌های مختلف لاکتوباسیلوس، هیچ اثری در وزن نسبی قلب، کبد، طحال، بورس و پانکراس ندارد. این یافته‌ها نشان می‌دهند که چنین پروبیوتیک‌هایی اثری بر اعضای حیاتی و سلامت عمومی حیوان ندارند (۱،۱۴). نتایج متفاوت در گزارش‌های تحقیقاتی مختلف ممکن است به‌علت تفاوت در سن و نژاد جوجه، ترکیب جیره، زمان مصرف و نوع پروبیوتیک تجاری و مقدار مصرف پروبیوتیک، شیوه‌های مدیریتی و شرایط محیطی در آزمایش‌های مختلف باشد (۲۹).

نتایج آنالیز ایمنوگلوبولین‌های سرم پس از دو مرحله تزریق گلبول‌های قرمز گوسفند (SRBC) در جدول ۴ نشان داده شده است. در این مطالعه از نظر سطح ایمنوگلوبولین کل، تیمارهای حاوی پروبیوتیک تجاری و ایزوله‌های لاکتوباسیلوسی بومی (Plr_2, Plr_3) دارای بالاترین سطح پس از اولین تزریق نسبت به تیمار شاهد بوده ($p<۰/۰۵$). و تفاوت معنی‌داری بین تیمار حاوی آنتی‌بیوتیک محرک رشد و تیمار کنترل از این نظر به دست نیامد ($p>۰/۰۵$). از نظر سطح ایمنوگلوبین M پس از اولین تزریق نیز، تیمارهای حاوی آنتی‌بیوتیک محرک رشد و ایزوله‌ی لاکتوباسیلوس روتری MG547731 (Plr_2) دارای سطح بالاتری نسبت به گروه کنترل بودند ($p<۰/۰۵$)، اما تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آنتی‌بیوتیک محرک رشد و ایزوله‌های پروبیوتیک بومی، نسبت به گروه کنترل از نظر سطح ایمنوگلوبین G پس از تزریق اول مشاهده نگردید ($p>۰/۰۵$). پس از تزریق دوم، میزان ایمنوگلوبولین کل و ایمنوگلوبین G تیمارهای آزمایشی حاوی پروبیوتیک تجاری و تیمار لاکتوباسیلوس روتری MG547731 (Plr_2) به‌صورت معنی‌داری بالاتر از تیمار شاهد و سایر تیمارهای مورد مطالعه بود ($p<۰/۰۵$). قدرت آنتی‌بادی به‌عنوان شاخصی از توانایی سیستم هومورال در تحقیق ایمنولوژیک حیوان و اکولوژی مورد استفاده قرار می‌گیرد. پروبیوتیک‌ها می‌توانند سیستم ایمنی پرنده را تحت تأثیر قرار دهند. زیرا ضمن افزایش تعداد سلول‌های دیواره روده، ترشح گاما اینتروفرون‌ها، لنفوسیت‌ها و آنتی‌بادی موضعی را نیز افزایش می‌دهند. افزایش و تولید گاما اینتروفرون روی سیستم ایمنی حیوان تأثیر گذاشته و تولید پادتن‌ها به‌خصوص ایمنوگلوبین M و ایمنوگلوبین G را افزایش می‌دهد (۲). گزارش شده است که افزودنی‌های محرک رشد از جمله پروبیوتیک‌ها، زیرمجموعه‌ای از سلول‌های سیستم ایمنی را به‌منظور تولید سیتوکین‌ها (که نقش مهمی در القاء و تنظیم پاسخ‌های ایمنی دارند) تحریک می‌کنند (۳۹). سایر تحقیقات نشان دادند که تولید سیتوکین‌های سلول T کمکی ۲ از قبیل اینترلوکین-۲ با مصرف لاکتوباسیل‌ها افزایش می‌یابد (۴۴). نتایج مطالعات نشان داده است که مصرف لاکتوباسیلوس‌ها از طریق آب آشامیدنی در جوجه‌های گوشتی تازه تفریخ شده، موجب افزایش سطوح ایمنوگلوبولین A در روده‌ی کوچک و سطوح ایمنوگلوبولین‌های G و M در سرم گردید (۳۱،۲۳). تزریق داخل وریدی SRBC منجر به بدست اوردن تیتر بالاتر نسبت به تزریق داخل عضلانی و داخل صفاقی شده و پاسخ ثانویه‌ی آنتی‌بادی علیه SRBC تزریق شده، با قدرت بیشتری همراه است، زیرا با افزایش سن جوجه‌ها، سیستم ایمنی تکامل بیشتری یافته و آثار ناشی از پاسخ اولیه، موجب تقویت تولید آنتی‌بادی در پاسخ ثانویه می‌شوند. بنابراین می‌توان انتظار داشت که پاسخ ثانویه نسبت به پاسخ اولیه شدیدتر باشد. تغییرات تیتر آنتی‌بادی علیه گلبول قرمز گوسفندی در آزمایش‌های مختلف ممکن است تحت تأثیر روش و محل تزریق آنتی‌ژن، جنس حیوان، شرایط تغذیه، استرس، حرارت محیط، سن و زمینه ژنتیکی جوجه‌ها متفاوت باشد (۴۳،۳۸). نتایج مطالعات نشان دادند که پروبیوتیک‌ها مشابه پری‌بیوتیک‌ها با افزایش تیتر آنتی‌بادی‌ها علیه SRBC، موجب بهبود پاسخ ایمنی جوجه‌های گوشتی می‌شوند (۸). حقیقی و همکاران (۱۷)، در یک مطالعه‌ای اثر استفاده از پروبیوتیک حاوی لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس و بیفیدوباکتریوم بر پاسخ ایمنی هومورال در جیره جوجه‌های گوشتی بررسی و دریافتند که سطح پادتن سرم علیه SRBC در گروه دریافت‌کننده پروبیوتیک، در مقایسه با گروه شاهد به‌طور معنی‌داری افزایش یافته بود. بهبود و تحریک سیستم ایمنی بدن به وسیله پروبیوتیک‌ها، ممکن است به سه طریق انجام شود: ۱- افزایش تولید آنتی‌بادی سیستمیک، که معمولاً از نوع ایمنوگلوبولین‌های M (IgM)، G (IgG) و اینتروفرون‌ها هستند، ۲- افزایش تولید آنتی‌بادی موضعی در سطوح مخاطی بدن، از قبیل دیواره روده (این نوع آنتی‌بادی‌ها معمولاً از نوع IgA است)، ۳- افزایش فعالیت ماکروفاژها که از طریق افزایش فاگوسیتوز میکروارگانیسم‌ها

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.38.5.7]
[DOI: 10.52547/rap.13.38.38]

نمایان می‌گردد (۱۴). با توجه به افزایش اختصاصی تیتر آنتی‌بادی علیه SRBC می‌توان احتمال داد که تولید اختصاصی آنتی‌بادی افزایش و وضعیت عمومی ایمنی ارتقاء یافته باشد. جمعیت میکروبی روده با فراهم‌سازی سدی طبیعی، در برابر باکتری‌های مضر، از رشد پاتوژن‌ها ممانعت نموده و با تولید باکتریوسین‌ها یا سایر مواد، باعث ارتقاء عملکرد سیستم ایمنی می‌شوند.

نتایج حاصل از داده‌های مربوط به اثرات تیمارهای آزمایشی درعیار آنتی‌بادی علیه واکسن نیوکاسل در روز ۲۸ و ۴۱ دوره پرورش در جدول ۵ نشان داده شده است. واکسن نیوکاسل در روز ۲۸ و ۴۱ دوره پرورش، اختلاف معنی‌داری را بین تیمارهای آزمایشی با تیمار شاهد نشان نداد. اولین پاسخ ایمنی در برابر نیوکاسل از نوع ایمنی سلولی است که در ۳-۲ روز اول بعد از واکسیناسیون با سویه‌ی زنده بروزقابل تشخیص بوده و طی ۴-۳ هفته به حداکثر می‌رسد. پادتن‌ها در طی ۱۰-۶ روز بعد از عفونت می‌رسند. این پادتن‌های ممانعت‌کننده از هماگلوتیناسیون، تا یک سال در پرندگان بهبودیافته قابل تشخیص می‌باشند. نتایج حاصل از مقایسه‌ی میانگین عیار آنتی‌بادی علیه ایمنی موضعی هم‌زمان با تشکیل ایمنی هومورال، در مجاری فوقانی تنفسی ایجاد شده و عمدتاً از نوع ایمونوگلوبولین A به‌همراه مقداری ایمونوگلوبولین G می‌باشد و غدد هاردین که عمده‌ترین سلول‌های تولیدکننده‌ی ایمونوگلوبولین A در جوجه‌ها هستند در این ایمنی نقش دارند (۱۰). محققین در مطالعه‌ای اثر استفاده پروبیوتیک‌های حاوی لاکتوباسیلوس بر پاسخ ایمنی هومورال در مرغان تخم‌گذار بررسی کردند، نتایج نشان داد که پروبیوتیک‌ها تأثیر معنی‌داری بر تیتر آنتی بادی علیه ویروس نیوکاسل نداشت (۱۸،۲۰). این نتایج با نتایج تحقیق حاضر مطابقت دارد. رحمان و همکاران (۳۷) در مطالعه‌ای اثر پروبیوتیک‌های حاوی لاکتوباسیلوس را بر عیار پادتن نیوکاسل در جوجه های گوشتی بررسی کردند و دریافتند که مصرف پروبیوتیک در کل دوره، به‌طور چشم‌گیری عیار پادتن ویژه‌ی نیوکاسل را در مقایسه با گروه شاهد افزایش داد که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت ندارد. نتایج حاصل از این بررسی حاکی از آن است که مصرف پروبیوتیک در جیره در کل دوره، به‌طور چشم‌گیری عیار پادتن ویژه‌ی نیوکاسل را در مقایسه با گروه شاهد افزایش داد که با ماهیت آنتی‌ژن، زمان واکسیناسیون، سن و نژاد پرنده اشاره کرد (۴۰).

چاپمن و همکاران (۲۶) گزارش نمودند که تأثیر پروبیوتیک ها بر عملکرد سیستم ایمنی به مقدار دوز مصرف بستگی دارد. در صورت مصرف پروبیوتیک‌ها با دوزهای بالاتر، سیستم ایمنی با تکثیر لنفوسیت‌های T و B تحریک شده و سلول‌های B با تمایز به سلول‌های تولیدکننده ایمنوگلوبولین ها موجب افزایش تولید آنتی‌بادی شده و در این صورت از تکثیر و انتشار گونه های پاتوژن و بیماری‌زا ممانعت به عمل می‌آید. این در حالی است که مصرف مقادیر کم پروبیوتیک سیستم ایمنی را تحریک کرده و شدت عفونت را کاهش می دهد اما قادر به ممانعت از کلونیزاسیون گونه‌های مهاجم و بیماری‌زا نمی‌باشد (۵۵) در مطالعه حاضر اثر جدایه‌های لاکتوباسیلوس روتری و پروبیوتیک بایوپول بر افزایش عددی تیتر آنتی‌بادی علیه نیوکاسل احتمالاً در پیشگیری از بیماری نیوکاسل موثر و ممکن است دوز بالاتر از باکتری، محافظت بیشتری ایجاد کند.

جدول ۳- اثرات مصرف باکتری‌های اسیدلاکتیکی بومی، آنتی‌بیوتیک محرک رشد و پروبیوتیک تجاری بر درصد وزن نسبی اندام‌های داخلی و اجزای لاشه (نسبت به وزن زنده) در جوجه‌های گوشتی

Table 3. Consumption effects of native lactic acid bacteria, growth-promoter antibiotics and commercial probiotics on the percentage of relative weight of internal organs and carcass components (relative to live weight) in broilers

اندام داخلی و اجزای لاشه	تیمارهای آزمایشی					p-value	SEM
	شاهد	آنتی‌بیوتیک اویلامایسین	پروبیوتیک بایوپول	لاکتوباسیلوس روتری Plr_2 [۱]	لاکتوباسیلوس روتری Plr_3 [۲]		
کبد	۲/۳۹	۲/۴۰	۲/۲۸	۲/۱۴	۲/۰۲	۰/۰۸	۰/۱۱
سنگدان	۱/۴۸[a]	۱/۴۵ [a]	۱/۲۸[b]	۱/۲۶[b]	۱/۲۷[b]	۰/۰۱	۰/۰۵۶
پیش معده	۰/۴۰ [a]	۰/۳۲ [b]	۰/۳۲ [b]	۰/۲۸ [b]	۰/۲۹[b]	۰/۰۰۰۱	۰/۱۴
طحال	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۱۲	۰/۱۱	۰/۱۰	۰/۵۳	۰/۰۰۹
پانکراس	۰/۲۴	۰/۲۲	۰/۲۳	۰/۲۳	۰/۲۲	۰/۷۳	۰/۰۱۱
قلب	۰/۴۹	۰/۴۳	۰/۴۱	۰/۴۲	۰/۴۰	۰/۰۸	۰/۲۴
بورس	۰/۰۵۹	۰/۰۵۷	۰/۰۵۱	۰/۰۵۵	۰/۰۵۱	۰/۸۰	۰/۰۰۵
تیموس	۰/۳۸	۰/۳۳	۰/۲۹	۰/۳۵	۰/۳۵	۰/۵۹	۰/۰۳۹
لاشه	۶۲/۳۵	۶۳/۲۳	۶۴/۱۰	۶۳/۸۰	۶۳/۸۲	۰/۵۹	۰/۸۳
ران	۳۰/۳۷	۲۹/۸۵	۳۰/۴۰	۳۰/۳۱	۳۰/۴۵	۰/۸۲	۰/۱۵
سینه	۳۸/۳۷	۳۸/۸۲	۳۹/۵۶	۳۸/۸۷	۳۹/۴۷	۰/۵۶	۰/۷۴
بال	۸/۳۷	۸/۱۶	۸/۲۰	۸/۳۲	۸/۳۵	۰/۸۹	۰/۱۶
چربی بطنی	۱/۲۶	۱/۴۶	۱/۴۳	۱/۴۵	۱/۳۱	۰/۷۱	۰/۱۲
سینه به ران	۱/۲۶	۱/۳۰	۱/۳۰	۱/۲۸	۱/۳۱	۰/۵۹	۰/۰۴۲

میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($p<0.05$).

۱- Plr_2: گروه مصرف کننده جیره پایه همراه با یک گرم در کیلوگرم از پودر باکتری لاکتوباسیلوس روتری ABRIIN35 (MG547731)

۲- Plr_3: گروه مصرف کننده جیره پایه همراه با یک گرم در کیلوگرم از پودر باکتری لاکتوباسیلوس روتری ABRINI31 (MG547727)

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.38.5.7]
[DOI: 10.52547/rap.13.38.38]

جدول ۴- اثرات مصرف باکتری‌های اسید لاکتیکی بومی، آنتی‌بیوتیک محرک رشد و پروبیوتیک تجاری بر ایمنوگلوبولین‌های سرم جوجه‌های گوشتی پس از دو مرحله تزریق SRBC (گلبول قرمز خون گوسفند)

Table 4. Consumption effects of native lactic acid bacteria, growth-promoter antibiotics and commercial probiotics on broiler serum immunoglobulins after two stages of SRBC injection (sheep red blood cells)

ایمنوگلوبولین	تیمارهای آزمایشی					p-value	SEM
	شاهد	آنتی‌بیوتیک اویلامایسین	پروبیوتیک بایوپول	لاکتوباسیلوس‌روتری Plr_2 [۱]	لاکتوباسیلوس‌روتری Plr_3 [۲]		
IgM 1	۱/۲۵^{c}	۲/۱۲^{ab}	۲/۰۰ ^{abc}	۲/۶۲ ^{a}	۱/۷۵ ^{bc}	۰/۰۲	۰/۲۷
IgG(Y) 1	۴/۲۵^{b}	۴/۱۲^{b}	۶/۲۵ ^{a}	۴/۵۰^{b}	۵/۱۲^{b}	۰/۰۰۲	۰/۳۹
Total 1	۵/۵۰^{c}	۶/۲۵^{bc}	۸/۲۵ ^{a}	۷/۱۲^{ab}	۶/۷۸ ^{b}	۰/۰۰۰۶	۰/۴۰
IgM 2	۱/۷۵	۲/۲۵	۲/۳۷	۲/۲۵	۱/۵۱۰	۰/۲۱	۰/۳۰
IgG(Y) 2	۴/۸۷^{b}	۴/۷۵^{b}	۶/۳۷ ^{a}	۶/۲۵^{a}	۵/۵۰^{ab}	۰/۰۰۹	۰/۳۷
Total 2	۶/۶۲^{b}	۷/۰۰^{b}	۸/۷۵ ^{a}	۸/۵۰^{a}	۷/۰۰^{b}	۰/۰۰۰۱	۰/۳۱

میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی‌دار می‌باشند ($p<0.05$).

۱- Plr_2: گروه مصرف کننده جیره پایه همراه با یک گرم در کیلوگرم از پودر باکتری لاکتوباسیلوس روتری ABRIIN35 (MG547731)

۲- Plr_3: گروه مصرف کننده جیره پایه همراه با یک گرم در کیلوگرم از پودر باکتری لاکتوباسیلوس روتری ABRINI31 (MG547727)

نتایج تأثیر تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی در جدول شماره ۶ ارائه شده است. بر اساس نتایج به دست آمده از نظرمیزان گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسیرید و VLDL سرم اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای مختلف آزمایشی با گروه کنترل مشاهده نشد ($p>۰/۰۵$). داده‌های به‌دست آمده مربوط به مقدار HDL سرم در تیمارهای بایوپول و ایزوله‌های لاکتوباسیلوس روتری بومی (Plr_2 ,Plr_3) تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده است ($p>۰/۰۵$)، اما میزان HDL در تیمار آنتی‌بیوتیک به‌طور معنی‌داری کاهش یافته است ($p<۰/۰۵$). میزان LDL سرم در تیمارهای آزمایشی نسبت به گروه کنترل تفاوت معنی‌داری مشاهده نشده است ($p>۰/۰۵$).

جدول ۵- اثرات مصرف باکتری‌های اسید لاکتیکی بومی، آنتی‌بیوتیک محرک رشد و پروبیوتیک تجاری بر تیتر آنتی‌بادی علیه بیماری نیوکاسل در روزهای ۲۸ و ۴۱

Table 5. Consumption effects of native lactic acid bacteria, growth-promoter antibiotics and commercial probiotics on antibody titer against Newcastle disease at day 28 and 41

تیتر آنتی‌بادی	تیمارهای آزمایشی					p-value	SEM
	شاهد	آنتی‌بیوتیک آویلامایسن	پروبیوتیک تجاری بایوپول	لاکتوباسیلوس روتری Plr_2 [۱]	لاکتوباسیوس‌روتری Plr_3 [۲]		
تیتر آنتی بادی نیوکاسل در روز ۲۸	۴/۲۵	۴/۲۵	۴/۵۰	۴/۸۷	۴/۸۴	۰/۸۲	۰/۵۳
تیتر آنتی‌بادی نیوکاسل در روز ۴۱	۴/۱۲	۴/۱۲	۴/۶۲	۵/۰۰	۴/۶۲	۰/۷۳	۰/۵۱

میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی دار می‌باشند ($p<0.05$).

۱- گروه مصرف کننده جیره پایه همراه با یک گرم در کیلوگرم از پودر باکتری لاکتوباسیلوس روتری ABRIIN35 (MG547731)

۲- گروه مصرف کننده جیره پایه همراه با یک گرم در کیلوگرم از پودر باکتری لاکتوباسیلوس روتری ABRINI31 (MG547727)

گتاچو (۱۴)، بیان نمود که افزودن پروبیوتیک و آنتی‌بیوتیک در جیره‌ی طیور، اثر معنی‌داری بر غلظت کلسترول خون و تری‌گلیسرید خون نداشته‌است. در گزارش دیگری آمده است که پروبیوتیک‌ها با تخمیر کربوهیدرات‌های غیرقابل هضم و تولید اسید چرب کوتاه زنجیر، سنتز کلسترول را کاهش داده و از این طریق سبب کاهش کلسترول در بدن میزبان می‌گردند (۱۳).

هم‌چنین موافق نتایج این تحقیق، گزارش شده است که افزودن ترکیب مکمل پروبیوتیک و پری‌بیوتیک در جیره‌ی بلدرچین ژاپنی هیچ اثر معنی‌داری بر شاخص های خونی از جمله کلسترول و تری‌گلیسیرید نداشت (۴۲). مقدم وهمکاران (۳۰) عدم تأثیر پروبیوتیک پروتکسین را بر کلسترول، تری‌گلیسرید، LDL و HDL خون جوجه‌های گوشتی، در ۴۲ روزگی نشان دادند. دراز و همکاران (۹)، گزارش کردند که افزودن پروبیوتیک‌ها تأثیری بر غلظت تری‌گلیسرید، کلسترول و HDL نداشت. بر اساس تحقیقات خانی و همکاران (۲۶)، استفاده از پروبیوتیک‌ها در جیره خوراکی طیور موجب کاهش غلظت کلسترول و تری‌گلیسرید سرم خون می‌گردد و این‌چنین استدلال کردند که پروبیوتیک‌ها با باند شدن با اسیدهای صفراوی و برداشتن کلسترول و افزایش سنتز اسیدهای صفراوی جدید توسط کبد منجر به کاهش کلسترول خون می‌شوند.

پروبیوتیک‌ها از طرق مختلف با کمک آنزیم‌های هیدرولازی نمک‌های صفراوی و غیر مزدوج کردن اسیدهای صفراوی در روده و دفع آن از مدفوع، یا استفاده از کلسترول در دیواره یا غشای سلولی، تبدیل کلسترول به کاپروستانول، جلوگیری از سنتز کبدی کلسترول از اسیدهای چرب کوتاه زنجیر (مثل پروپیونات)، یا گردش مجدد کلسترول از پلاسما به کبد باعث کاهش سطح کلسترول پلاسما می‌شوند (۲۱). پروبیوتیک‌ها از طرق مختلف با کمک آنزیم‌های هیدرولازی نمک‌های صفراوی و غیر مزدوج کردن اسیدهای صفراوی در روده و دفع آن از مدفوع، زنجیر (مثل پروپیونات)، یا گردش مجدد کلسترول از پلاسما به کبد باعث کاهش سطح کلسترول پلاسما می‌شوند (۲۱).

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.38.5.7]
[DOI: 10.52547/rap.13.38.38]

جدول ۶- اثرات مصرف باکتری‌های اسید لاکتیکی بومی، آنتی‌بیوتیک محرک رشد و پروبیوتیک تجاری بر فراسنجه‌های خونی (mg/dl) جوجه‌ی گوشتی
Table 6.Consumption effects of native lactic acid bacteria, growth-promoter antibiotics and commercial probiotics on blood parameters in broiler (mg/dl)

فراسنجه‌های خونی (mg/dl)	تیمارهای آزمایشی						
	شاهد	آنتی‌بیوتیک آویلامایسین	پروبیوتیک بایوپول	لاکتوباسیلوس‌روتری Plr_2[1]	لاکتوباسیلوس‌روتری Plr_3[2]	p-value	SEM
گلوکز	۱۲۶/۰	۱۴۴/۲	۱۵۵/۴	۱۴۷/۳	۱۴۴/۳	۰/۶۳	۱۳/۴۵
کلسترول	۱۵۷/۸۶	۱۳۳/۳۰	۱۵۵/۶۳	۱۵۴/۱۹	۱۵۳/۲۹	۰/۰۸	۶/۵۶
تری‌گلیسرید	۴۳/۵۸	۵۸/۷۷	۵۵/۶۴	۵۴/۳۶	۵۹/۸۲	۰/۳۲	۰/۰۹
VLDL	۱۱/۶۸	۱۱/۷۵	۱۱/۱۳	۱۰/۸۷	۱۱/۹۶	۰/۳۲	۰/۴۱
HDL	۷۲/۸۵[a]	۵۲/۸۷[b]	۷۵/۳۴[a]	۷۴/۴۳[a]	۶۷/۶۹[a]	۰/۰۱	۴/۷۸
LDL	۷۳/۲۱	۶۸/۶۷	۶۹/۱۶	۶۷/۷۸	۷۰/۷۳	۰/۹۹	۷/۵۷

میانگین‌های هر ردیف با حروف غیر مشترک دارای اختلاف معنی دار می‌باشند ($p<0.05$).
۱- Plr_2: گروه مصرف کننده جیره پایه همراه با یک گرم در کیلوگرم از پودر باکتری لاکتوباسیلوس روتری ABRIIN35 (MG547731)
۲- Plr_3: گروه مصرف کننده جیره پایه همراه با یک گرم در کیلوگرم از پودر باکتری لاکتوباسیلوس روتری ABRINI31 (MG547727)

در مطالعه حاضر میزان گلوکز، کلسترول، LDL، HDL، VLDL، تری‌گلیسرید و کلسترول سرم تحت تأثیر تیمارهای پروبیوتیکی قرار نگرفت که ممکن است به دز مصرف پروبیوتیک مرتبط باشد. دلیل احتمالی دیگر می‌تواند باکتری‌های موجود در محصول پروبیوتیکی باشد که هیچ تأثیری بر متابولیسم چربی خوراکی نداشته؛ چرا که اغلب این سویه‌های باکتریایی از کربوهیدرات‌ها به عنوان سوبسترا استفاده می‌کنند. این امر باعث شده است که در تیمارهای آزمایشی و شاهد مقدار چربی جذب شده و متابولیسم آن‌ها تفاوت معنی‌داری نداشته باشد. این تاثیر در مورد سایر متابولیت‌های چربی خون نیز صدق می‌کند. از آنجایی که LDL، HDL، VLDL در کبد سنتز شده و با توجه به این‌که پروبیوتیک‌ها به‌طور مستقیم با کبد در ارتباط نیستند، بنابراین تنها ممکن است از طریق تأثیر بر تولید یا ممانعت از تولید القاء کننده‌ها و مهارکننده‌های تولید شده در مخاط روده بتوانند بر تولیدات کبد تأثیر بگذارند. به عبارت دیگر می‌توان این طور استنباط کرد که پروبیوتیک‌های مورد استفاده فعالیت‌های آنزیمی روده را به نحوی که باعث تحریک فعالیت کبد در جهت ساخت این ترکیبات باشد، متأثر نکرد (۱).

نتیجه‌گیری کلی

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که استفاده از ایزوله‌های لاکتوباسیلوس روتری جداسازی شده از محتویات دستگاه گوارش مرغ‌های بومی، مشابه پروبیوتیک تجاری و آنتی‌بیوتیک محرک رشد، می‌توانند اثر سودمندی بر بهبود عملکرد، سیستم ایمنی و شاخص های بیوشیمیایی خون داشته باشند. بر این اساس ایزوله‌های لاکتوباسیلوس روتری جداسازی شده از دستگاه گوارش طیور بومی خصوصاً ایزوله لاکتوباسیلوس روتری (*L. reuteri* ABRIIN35 (Plr_2)) کاندیدهای مناسبی جهت استفاده در ترکیب مکمل پروبیوتیکی مورد استفاده در تغذیه‌ی طیور می‌باشند.

تقدیر و تشکر

از مدیران و کارشناسان پژوهشکده بیو تکنولوژی جانوری کشور در رشت، و آقای مهندس محمدی میر عامل شرکت رامسر طیور بابت حمایت های مالی، تامین اقلام مورد نیاز پژوهشی و فنی این تحقیق صمیمانه قدردانی و تشکر می نماییم.

منابع

1. Afsharmanesh, M., B. Sadaghi and F.G. Silversides. 2011. Influence of supplementation of prebiotic, probiotic, and antibiotic to wet-fed wheat-based diets on growth, ileal nutrient digestibility, blood parameters, and gastrointestinal characteristics of broiler chickens. Comparative Clinical Pathology, 22: 245-251.
2. Al-Shawi, S.G., D.S. Dang, A.Y. Yousif, Z.K. Al-Younis, T.A. Najm and S.K. Matarneh. 2020. The potential use of probiotics to improve animal health, efficiency, and meat quality: A review. Agriculture, 10(452):1-14.
3. Awad, W.A., K. Ghareeb, S. Abdel-Raheem and J. Böhm. 2009. Effects of dietary inclusion of probiotic and synbiotic on growth performance, organ weights, and intestinal histomorphology of broiler chickens. Poultry Science, 88(1): 49-56.
4. Aziz Mousavi, S.M.A., H. Mahmoodzadeh Hosseini and S.A. Mirhosseini. 2018. A review of dietary probiotics in poultry. Journal of Applied Biotechnology Reports, 5(2): 48-54.
5. Balevi, T.U., S. Ucan, B. Coskun, K. Kurtoglu and S. Cetingul. 2009. Effect of dietary probiotic on performance and humoral immune response in layer hens. Archiva Zootechnica, 12(2): 14-23.
6. Bhogoju, S. and S. Nahashon. 2022. Recent advances in probiotic application in animal health and nutrition: A review. Agriculture, 12(304): 2-16.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.38.5.7]
[DOI: 10.52547/rap.13.38.38]

7. Blajman, J.E., L.S. Frizzo, M.V. Zbrun, D.M. Astesana, M.L. Fusari, L.P. Soto, M.R. Rosmini and M.L. Signorini. 2014. Probiotics and broiler growth performance: a meta-analysis of randomized controlled trials. British Poultry Science, 55: 483-494.
8. Bucław, M. 2016. The use of inulin in poultry feeding: a review. Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition (Berlin), Dec, 100(6): 1015-1022.
9. Chapman, C.M., G.R. Gibson and I. Rowland. 2011. Health benefits of probiotics: are mixtures more effective than single strains? European Journal of Nutrition, 50: 1-17.
10. Denli, M. and R. Demirel. 2018. Replacement of antibiotics in poultry diets. CAB reviews, 13(35): 1-9.
11. Deraz, S.F., A.E. Elkomy and A.A. Khalil. 2019. Assessment of probiotic-supplementation on growth performance, lipid peroxidation, antioxidant capacity, and cecal microflora in broiler chickens. Journal of Applied Pharmaceutical Science, 9(1): 30-39.
12. EFSA: Panel on additives and products or substances used in animal feed, guidance on the assessment of bacterial susceptibility to antimicrobials of human and veterinary importance. 2012. EFSA Journal, 10: 1-10.
13. Faseleh Jahromi, M., Y. Wesam Altaher, P. Shokryazdan, R. Ebrahimi, M. Ebrahimi, Z. Idrus, V. Tufarelli and J.B. Liang. 2015. Dietary supplementation of a mixture of Lactobacillus strains enhances performance of broiler chickens raised under heat stress conditions. International Journal of Biometeorology, 60: 1099-1110.
14. Getachew, T. 2016. A review on effects of probiotic supplementation in poultry performance and cholesterol levels of egg and meat. Journal of world's poultry research, 6(1): 31-36.
15. Ghaniei, A. and N. Mohammadzadeh. 2012. Detection of Newcastle disease virus antibodies in serum of broiler chickens of Iran. Journal of Animal and Poultry Sciences, 1: 24-28.
16. Habibi, S., S. Khojasteh and M. Jafari. 2013. The effect of Bactocell® and Protexin® probiotics on performance and carcass characteristics of broiler chickens. Journal of Novel Applied Sciences, 2: 565-570
17. Haghighi, H.R., J. Gong, L. Carlton, M. Gyles, A. Hayes, B. Sanei, P. Parvizi, H. Gisavi, J.R. Chambers, and S. Sharif. 2005. Modulation of Antibody-Mediated Immune Response by Probiotics in Chickens. American Society for Microbiology, 12(12): 1387-1392.
18. Hajati, H., A. Hassanabadi and A. Teimouri Yansari. 2014. The Effect of Dietary Supplementation of Prebiotic and Probiotic on performance, humoral immunity responses and egg hatchability in broiler breeders. Poultry Science Journal, 2(1): 1-13.
19. Hati, S., B.K. Mishra, M. Patel, J.B. Prajapati, N.J. Bhagora, F.P. Savaliya, M. Pathan, P.B. Jani and D.J. Ghodasara. 2021. Indigenous Lactobacillus strains improve growth performance and high density cholesterol levels in broilers. Indian Journal of Experimental Biology, 59: 556-563.
20. Hayek, S.A., R. Gywali and S.A. Ibrahim. 2013. Microbial pathogens and strategies for combating them. Antimicrobial Natural Products science, technology and education, 912: 910- 921.
21. Homayouni, A., L. Payahoo, and A. Azizi. 2012. Effects of Probiotics on Lipid Profile: A Review. American Journal of Food Technology, 7: 251-265.
22. Hussein, E.O.S., Sh.H. Ahmed, A.M. Abudabos, M.R. Aljumaah, M.M. Alkhlulaifi, M.A. Nassan, G.M. Suliman, M.A.E. Naiel and A.A. Swelum. 2020. Effect of antibiotic, phytobiotic and probiotic supplementation on growth, blood indices and intestine health in broiler chicks challenged with Clostridium perfringens. Animals, 10(507): 1-18.
23. Jabbari, N., A. Fattah and F. Shirmohammad. 2016. The effects of Protexin® probiotic and aquablend avian antibody on performance and immune system of broiler chickens. Iranian Journal of Applied Animal Sciences, 6: 951-956 (In Persian).
24. Jha, R., R. Das, S. Oak, and P. Mishra. 2020. Probiotics (Direct-Fed Microbials) in poultry nutrition and their effects on nutrient utilization, growth and laying performance, and gut health: A systematic review. Animals, 10(1863): 1-18.
25. Khaksefidi, A. and T. Ghoorchi. 2006. Effects of probiotic on performance and immunocompetence in broiler chicks. Poultry Science, 43: 296-300.
26. Khani, M.M., S.M. Hosseini and H. Farhangfar. 2008. Effect of supplemented Lactobacillus acidophilus and Lactobacillus casei diet or water on broilers performance. Pages 740-744 in 1st Mediterranean Summit of WPSA, Thessaloniki.
27. Kumar, A. and D. Kumar. 2015. Characterization of Lactobacillus isolated from dairy samples for probiotic properties. Anaerobes, 33: 117 -123.
28. Liu, J.R., B. Yu, F.H. Liu, K.J. Cheng and X. Zhao. 2005. Expression of rumen microbial fibrolytic enzyme genes in probiotic Lactobacillus reuteri, Applied Environmental Microbiology, 71: 6769-6775.
29. Melegy, T., N.F. Khaled, R. El-Bana and H. Abdellatif. 2011. Effect of dietary supplementation of bacillus subtilis PB6 (CLOSTAT) on performance, immunity, gut health and carcass traits in broilers. Journal of American Science, 7(12): 891-898.
30. Moghaddam, A.R., K. Torshizi and M.A. Rahimi. 2010. Effect of hatchery probiotic administration methods on performance, and immune response in broiler chickens. Journal of Veterinary Research, 65(2): 91-96 (In Persian).
31. Mu. Q., V.J. Tavella and X.M. Luo. 2018. Role of Lactobacillus reuteri in Human Health and Diseases. Frontiers in Microbiology, 9: 757.
32. Musa, H.H., S.L. Wu and C.H. Zhu. 2009. The potential benefits of probiotics in animal production and health. Journal of Animal and Veterinary Advances, 8: 313-321.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.38.5.7]
[DOI: 10.52547/rap.13.38.38]

33. Nazifi, S. 1997. Poultry Heamatology and Clinical Biochemistry. 1ed. Shiraz University Press, 173- 209 pp.
34. Olnood, C.G., S.S.M. Beski, M. Choct and P.A. Iji. 2015. Novel probiotics: their effects on growth performance, gut development, microbial community and activity of broiler chickens. Animal Nutrition, 1: 184-191.
35. Penha Filho, R.A.C., SJA. Díaz, F.S. Fernando, Y.F. Chang and R.L. Andreatti Filho. 2015. Berchieri Junior A. Immunomodulatory activity and control of Salmonella Enteritidis colonization in the intestinal tract of chickens by Lactobacillus based probiotic. Veterinary Immunology and Immunopathology, 167: 64-69.
36. Rahimi, S.H. and A. Khaksefidi. 2006. A comparison between the effects of a probiotic (Bioplus B) and an antibiotic (virginiamycin) on the performance of broiler chickens under heat stress condition. Iranian Journal of Veterinary Research, 7: 23-28 (In Persian).
37. Rahman, A.U., S. Khan, D. Khan, N. Chand, M. Hussain, S. Ahmad, S.M. Sohail, M. Ali, N. Ahmad, I. Ahmed, I.U. Haq and I. Ahmad. 2009. Probiotics as immune enhancer in broilers. Sarhad Journal of Agriculture. Vol. 25, No. 3.
38. Rajput, I.R., L.Y. Li, X. Xin, B.B. Wu, Z.L. Juan, Z.W. Cui, D.Y. Yu and W.F. Li. 2013. Effect of Saccharomyces boulardii and Bacillus subtilis B10 on intestinal ultrastructure modulation and mucosal immunity development mechanism in broiler chickens. Poultry Science, 92: 956-965.
39. Rook, G.A. 2010. Pages 70-79 and 160 in 99th Dahlem conference on infection, inflammation and chronic inflammatory disorders: Darwinian medicine and the "hygiene" or "old friends" hypothesis, Clinical office of Immunolgy.
40. Rowghani, E., M. Arab and A. Akbarian. 2007. Effect of probiotic and other feed additives on performance and immune response of broiler chicks. Inter J. of Poult Sci, 6: 261-265.
41. Royan, M., M. Hashemi, R. Seighalani, H. Alaie Kordghashlaghi. 2019. The probiotic and antagonistic properties of isolated Lactobacilli from the intestine of free-range chickens from southwest and northwest of Iran. Journal of Food Hygiene, 9(35): 25-39 (In Persian).
42. Sahin, T., I. Kaya, Y. Unal and D.A. Emali. 2008. Dietary supplementation of probiotic and prebiotic combination (combiotics) on performance, carcass quality and blood parameters in growing quail. Journal of Animal Veterinary, 7: 1370-1373.
43. Salim, H.M., H.K. Kang, N. Akter, D.W. Kim, J.H. Kim, M.J. Kim, J.C. Na, H.B. Jong, H.C. Choi, O.S. Suh and W.K. Kim. 2013. Supplementation of direct-fed microbials as an alternative to antibiotic on growth performance, immune response, cecal microbial population, and ileal morphology of broiler chickens. Poultry Science, 92: 2084-2090.
44. Salzman, N.H., K. Hung, C.L. Haribhai, C.B. Williams and N.A. Bos. 2010. Enteric defensins are essential regulators of intestinal microbial ecology. National Immunolgy, 11: 76-83.
45. Saminathan, M., C.C. Sieo, K. Ramasamy, N. Abdullah and Y.W. Ho. 2014. Effects of dietary prebiotics, probiotic and synbiotics on performance, caecal bacterial populations and caecal fermentation concentrations of broiler chickens. Journal Sciences of Food and Agriculture, 94: 341-348.
46. Shokryazdan, P., M. Faseleh Jahromi, J.B. Liang, K. Ramasamy, C.C. Sieo and Y.W. Ho. 2017. Effects of a Lactobacillus salivarius mixture on performance, intestinal health and serum lipids of broiler chickens. PLoS One, 12(5): e0175959.
47. Talarico, T.L., I.A. Casas, T.C. Chung and W.J. Dobrogosz. 1988. Production and isolation of reuterin, a growth inhibitor produced by Lactobacillus reuteri. Antimicrobial Agents Chemotherm, 32: 1854-1858.
48. Taranto, M.P., J.L. Vera, J. Hugenholtz, G.F. De Valdez and F. Sesma. 2003. Lactobacillus reuteri CRL1098 produces Cobalamin. Journal of Bacteriology, September: 5643-5647.
49. Untoo, M., M.T. Banday, I. Afzal, S. Adil, I.A. Baba and A. Khurshid. 2018. Review: Potential of probiotics in poultry production. Journal of Entomology and Zoology Studies, 6(3): 1293-1300.
50. Van der Zijpp, A.J. and F.R. Leenstra. 1980. Genetic analysis of the humoral immune response of White Leghorn chicks. Poultry Science, 59: 1363-1369.
51. Yamazaki, M., H. Ohtsu, Y. Yakabe, M. Kishima and H. Abe. 2012. In vitro screening of lactobacilli isolated from chicken excreta to control Salmonella Enteritidis and Typhimurium. British Poultry Science, 35: 183-189.
52. Yazhini, P., P. Visha, P. Selvaraj, P. Vasanthakumar and V. Chandran. 2018. Dietary encapsulated probiotic effect on broiler serum biochemical parameters. Veterinary world. 11(9): 1344-1348.
53. Yu, B., J.R. Liu, F.S. Hsiao, T.T. Lee and P.W.S. Chiou. 2008. The probiotic and adherence properties of Lactobacillus reuteri Pg4 expressing the rumen microbial β-Glucanase. Asian-Australian Journal of Animal Sciences, 9: 1324-1329.
54. Yu, B., J.R. Liu, M.Y. Chiou, Y.R. Hsu and P.W.S. Chiou. 2007. The effects of probiotic Lactobacillus reuteri Pg4 strain on intestinal characteristics and performance in broilers. Asian-Australian Journal of Animal Sciences, 8: 1243-1251.
55. Wang, S., Q. Peng, H.M. Jia, X.F. Zeng, J.L. Zhu, C.L. Hou, X.T. Liu, F.J. Yang and S.Y. Qiao. 2017. Prevention of Escherichia coli infection in broiler chickens with Lactobacillus plantarum B1. Poultry science, 96: 2576-2586.

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.38.5.7]
[DOI: 10.52547/rap.13.38.38]

The Effect of Lactobacillus Reuteri Isolated from Gastrointestinal Tract of Iranian Native Poultry on Growth Performance, Carcass Characteristics, Blood Parameters and Immune Response of Broiler Chickens

Robab Ahmadi[1], Majid Mottaghitalab[2], Maryam Royan[3] and Ramin Seighalani[4]

1- Master's student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Guilan, Rasht, Iran
2- Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Guilan, Rasht, Iran, (Corresponding author: mmotaghi@guilan.ac.ir)
3- Assistant Professor, Northern Region, Agricultural Biotechnology Research Institute of Iran (ABRII), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Rasht, Iran
4- Expert, Northern Region, Agricultural Biotechnology Research Institute of Iran (ABRII), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Rasht, Iran
Received: 28 May, 2022 Accepted: 15 October, 2022

Extended Abstract

Introduction and Objective: In the recent years, many countries have banned or restricted the usage of antibiotics as growth-promoting, due to their undesirable effects on human and animal health. Using probiotics as an alternative to growth-promoting antibiotics play an important role in improving performance, health and increasing the quality of poultry products. *Lactobacilli* are the most popular probiotic bacteria that have beneficial effects on host's performance and health. In this study, the effect of two native strains of *Lactobacillus ruteri* isolated from the gastrointestinal tract of native chickens in north-western and south-western of Iran were investigated on performance, carcass characteristics, blood parameters and immune response of broilers.

Material and Methods: In this experiment, 300 Arbor-Acres® Plus^{+} male broiler chickens were divided in to 5 treatments, 4 replications (15 chickens per replication), in a completely randomized design. The experimental treatments include: 1- Basic diet as a control treatment, 2- Basic diet + Avilamycin antibiotic, 3- Basic diet + commercial probiotic (*Bio-Poul*®), 4- Basic diet + *Lactobacillus reuteri* isolate MG547731 (Plr_2), and 5- Basic diet + *Lactobacillus reuteri* isolate MG547727 (Plr_3).

Results: Under the condition of this experiment, commercial probiotics, antibiotic and either *Lactobacillus reuteri* (Plr_2) isolates, significantly improved daily weight gain in final period ($p<0.05$). Native isolates probiotics and commercial probiotics significantly ($p<0.05$) reduced the relative weight of gizzard and proventriculus, though no significant ($p<0.05$) differences were recorded for other carcass components in broiler chickens. After the first injection of SRBC, treatments include antibiotic and *Lactobacillus* reuteri (Plr_2) isolate caused a significant increase of IgM, and after the second injection, *Lactobacillus reuteri* (Plr_2) and commercial probiotic treatments, showed a significant ($p<0.05$) increase in immunoglobulin G and Total immunoglobulin. The antibody titer against Newcastle vaccine did not show a significant difference between treatments and the control group. There was no significant difference between serum glucose, cholesterol, triglyceride, VLDL and LDL between treatments and the control group. No significant difference was obtained in serum HDL level in probiotic treatments, while antibiotic treatment appeared with a significant decrease in HDL.

Conclusion: Addition of native *Lactobacillus* reuteri isolates to poultry diets can have beneficial effects similar to commercial probiotics, on performance, immune response and blood parameters of broilers.

Keywords: Antibiotic, Blood parameters, Broiler chicken, Immune response, Lactobacillus

[Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-12]
[DOR: 20.1001.1.22518622.1401.13.38.5.7]
[DOI: 10.52547/rap.13.38.38]