



## اثر مکمل‌های پروبیوتیک بر صنعت پرورش مرغ گوشتی

مریم رویان\*

استادیار منطقه شمال کشور، پژوهشکده بیوتکنولوژی کشاورزی ایران (ABRII)، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی (AREEO)، رشت، ایران.

\*. نویسنده مسئول: [m.royan@abrii.ac.ir](mailto:m.royan@abrii.ac.ir)

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۱۲/۰۱

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۶/۱۱

### چکیده

رویان، م. ۱۴۰۰. اثر مکمل‌های پروبیوتیک بر صنعت پرورش مرغ گوشتی. مجله ترویجی علوفه و خوراک دام. ۲ (۱): ۶۹-۵۹.

با گذشت بیش از یک دهه از ممنوعیت استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد در تغذیه طیور، این صنعت با چالش یافتن جایگزین‌هایی مناسب برای این ترکیبات مواجه بوده است. در این میان پروبیوتیک‌ها به خوبی توانسته‌اند بسیاری از انتظارات پرورش‌دهندگان طیور به یک مکمل غذایی بی‌خطر و موثر بر رشد و سلامتی طیور را برآورده نمایند. پروبیوتیک‌ها، میکروارگانیسم‌های زنده‌ای هستند که اگر به مقدار کافی استفاده شوند اثرات مفیدی بر سلامت میزبان می‌گذارند. پیشرفت‌های جدید در زمینه بهبود عملکرد پروبیوتیک‌ها، منجر به بروز تغییرات مهمی در فراهم نمودن سطح بالای سلامت و بهبود پارامترهای عملکرد در صنعت پرورش جوجه گوشتی شده‌اند. از منافع مشهود اقتصادی استفاده از پروبیوتیک‌ها در تغذیه طیور گوشتی، می‌توان به: بهبود عملکرد طیور (بهبود ضریب تبدیل غذایی، افزایش وزن و کاهش تلفات)، کاهش بیماری‌های مهمی نظیر کوکسیدیوز در گله‌های گوشتی، کاهش بار آلودگی گوشت مرغ از عوامل بیماری‌زای مشترک انسان و طیور مانند سالمونلا و کمپیلوباکتر و تضمین سلامت مصرف‌کننده علی‌رغم کاهش مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها، بهبود کیفیت گوشت مرغ و تبدیل آن به غذایی فراسودمند، اشاره کرد.

واژه‌های کلیدی: پروبیوتیک، جایگزین آنتی‌بیوتیک محرک رشد، مرغ گوشتی

## مقدمه:

**نقش و اهمیت پروبیوتیک در صنعت پرورش مرغ گوشتی:**

در طی چند دهه گذشته، آنتی بیوتیک‌های محرک رشد از نقش و جایگاه ویژه‌ای در صنعت پرورش جوجه گوشتی برخوردار بوده‌اند. اما در نهایت علی‌رغم تمام فواید ناشی از مصرف آنتی بیوتیک‌ها در صنعت پرورش مرغ گوشتی، استفاده بی‌رویه از این ترکیب با اهمیت، منجر به پدید آمدن مقاومت آنتی‌بیوتیکی در میان جمعیت باکتری‌های دستگاه گوارش مرغ‌های گوشتی شده است. از این رو با توجه به آگاهی از پیامدهای نامناسب ناشی از مصرف بی‌رویه آنتی بیوتیک‌ها، استفاده از آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد در تغذیه جوجه‌های گوشتی در بسیاری از کشورها ممنوع یا محدود گردیده است. مقاومت آنتی‌بیوتیکی اکتسابی ناشی از مصرف بی‌رویه آنتی بیوتیک‌ها، به راحتی میان باکتری‌های دستگاه گوارش (از جمله باکتری‌های بیماری‌زا) قابل انتقال است و از این رو منجر به بی‌اثر شدن آنتی‌بیوتیک‌ها بر روی عوامل بیماری‌زا در مواقع ضروری می‌شود. اما از طرف دیگر، حذف آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد در صنعت طیور، کنترل عفونت‌های روده‌ای ناشی از باکتری‌های پاتوژن را به چالشی مهم در این صنعت تبدیل نموده است. مرگ و میر ناشی از عفونت‌های روده‌ای، مهمترین معضل صنعت طیور است. وقوع چنین عفونت‌هایی منجر به کاهش نرخ رشد و متعاقب آن وقوع خسارت اقتصادی فراوانی در صنعت طیور می‌شود.

با توجه به مشکلات پدید آمده ناشی از حذف آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد و از سویی دیگر رویارویی جهانی صنعت پرورش مرغ گوشتی با پدیده افزایش تقاضا برای پرندگان پرورش یافته بدون مصرف آنتی‌بیوتیک، پروبیوتیک‌ها به عنوان یکی از راهکارهای جایگزین مناسب برای این منظور در نظر گرفته شده‌اند. پروبیوتیک‌ها میکروارگانیسم‌های زنده‌ای هستند که اگر به مقدار کافی به جیره اضافه شوند با افزایش جمعیت باکتری‌های مفید و کاهش جمعیت پاتوژن‌ها، منجر به بهبود تعادل جمعیت میکروبی دستگاه گوارش میزبان و کاهش میزان بروز بیماری‌های گوارشی می‌شوند (۲۱). مکمل‌های پروبیوتیکی می‌توانند محتوی یک گونه باکتری و یا ترکیبی از چند گونه باکتریایی باشند که مکمل‌های تک‌سویه یا مخلوط نامیده می‌شوند.

گونه‌های لاکتوباسیلوس و بیفیدوباکتر دو گروه از باکتری‌های اسید لاکتیکی هستند که در ترکیب اغلب مکمل‌های پروبیوتیکی وجود دارند (۳۹). علاوه بر گونه‌های مذکور سایر گونه‌های باکتریایی نظیر باسیلوس‌ها، انتروکوکوس‌ها، استرپتوکوکوس‌ها، لاکتوکوکوس‌ها و پدیوکوکوس‌ها به مقادیر کمتری در ترکیب مکمل‌های طیور وجود دارند. میکروارگانیسم‌های پروبیوتیکی موجود در ترکیب مکمل‌های پروبیوتیکی بیشتر از دستگاه گوارش طیور بومی یا صنعتی جداسازی شده (۳ و ۴۸) و پس از تکمیل آزمایشات متعدد مزرعه‌ای، در ترکیب مکمل‌ها استفاده می‌شوند. آزمایشات متعدد از طریق مکانیسم‌هایی نظیر حذف رقابتی، خاصیت ضدباکتریایی و ایجاد تغییرات در سیستم ایمنی، اثرات مفید خود را اعمال می‌نمایند. مکمل‌های پروبیوتیکی معمولاً به صورت مخلوط در آب یا دان خوراکی جوجه گوشتی و بر اساس مقادیر توصیه شده، توسط تولیدکننده مکمل پروبیوتیکی مورد نظر، استفاده می‌شوند. از جمله مهم‌ترین فواید استفاده از پروبیوتیک‌ها در صنعت پرورش جوجه گوشتی، اثرات مثبت آن بر عملکرد طیور، بهبود تعادل میکروبی روده، کاهش شیوع بیماری مهم اقتصادی نظیر کوکسیدیوز و افزایش امنیت غذایی در مصرف‌کننده با کاهش شیوع بیماری‌های مشترک انسان و طیور مانند سالمونلوز و کمپیلوباکتریوزیس و نیز بهبود کیفیت گوشت جوجه‌های گوشتی می‌باشد (۸ و ۵۹).

**نقش و اهمیت پروبیوتیک بر بهبود عملکرد مرغ گوشتی:**

مطالعات متعدد نشان داده که مصرف پروبیوتیک‌ها منجر به بهبود ضریب تبدیل غذایی و افزایش وزن مرغ‌های گوشتی می‌شود. براساس نتایج مجموعه‌ای از پژوهش‌های انجام شده در ایران و سایر نقاط جهان (جدول ۱) مشخص شده است که میانگین بهبود ضریب تبدیل غذایی و افزایش وزن جوجه‌های گوشتی در اثر مصرف پروبیوتیک، به ترتیب به میزان ۴/۶۳٪ و ۴/۴۰٪ می‌باشد. به‌طور معمول، اگر هر جوجه گوشتی در طول یک دوره پرورش با مصرف تقریبی پنج کیلوگرم نهاده، به وزن تقریبی سه کیلوگرم برسد، بر اساس نتایج بدست آمده از مطالعات (جدول ۱)، با مصرف مکمل پروبیوتیک بطور تقریبی در هر دوره پرورش، حدود ۱۳۲ گرم افزایش وزن زنده به ازاء هر پرند خواهد بود.

جدول ۱: درصد بهبود ضریب تبدیل غذایی و افزایش وزن مشاهده شده در ایران و نقاط مختلف جهان در اثر کاربرد پروبیوتیک

ردیف	پژوهشگر / سال	بهبود ضریب تبدیل (%)	بهبود افزایش وزن (%)
۱	Liu <i>et al.</i> , (2007)	۰/۶	۱/۵
۲	Mounzouris <i>et al.</i> , (2007)	۲/۲	۲/۶
۳	Mounzouris <i>et al.</i> , (2010)	۴/۷۶	۵/۷۷
۴	Timmerman <i>et al.</i> , (2006)	۳/۱	۰
۵	Kalavathy <i>et al.</i> , (2003)	۹/۲	۴/۶
۶	Jin <i>et al.</i> , (1998)	۱۱	۹/۲
۷	Mohan <i>et al.</i> , (1996)	۸	۸
۸	Midilli <i>et al.</i> , (2008)	۳/۲	۰
۹	Yu <i>et al.</i> , (2008)	۰	۲/۴
۱۰	Awad <i>et al.</i> , (2009)	۲/۱	۰
۱۱	Awad <i>et al.</i> , (2010)	۷/۴	۵/۴
۱۲	Cavazzoni <i>et al.</i> , (1998)	۰	۷/۵
۱۳	El-Husseiny <i>et al.</i> , (2008)	۱۰/۹	۴/۷
۱۴	Alloui <i>et al.</i> , (2012)	۳/۲۶	۸/۱۹
۱۵	Boostani <i>et al.</i> , (2013)	۷/۹۲	۴/۵۵
۱۶	صابونی و همکاران (۱۳۸۹)	۱۰/۶۱	۲/۶۳
۱۷	Habibi <i>et al.</i> , (2013)	۱۱/۶۴	۱۰/۳
۱۸	Habibi <i>et al.</i> , (2013)	۹/۵	۶/۸
۱۹	Talebi <i>et al.</i> , (2008)	۱/۱۳	۱/۵۶
۲۰	Karimi Torshizi <i>et al.</i> , (2010)	۲/۳۳	۶/۳۴
۲۱	Khaksefidi and Rahimi (2005)	۲/۱۳	۴/۹۳
۲۲	صفاری سامانی و همکاران (۱۳۹۱)	۲/۷۴	۷/۵۶
۲۳	Zamanzad-Ghavidel <i>et al.</i> , (2011)	۲/۳۶	۵/۴۴
۲۴	Aliakbarpour <i>et al.</i> , (2012)	۲/۷۶	۲/۴۵
۲۵	Aliakbarpour <i>et al.</i> , (2012)	۱/۱۰	۲/۱۴
۲۶	Zaghari <i>et al.</i> , (2015)	۲/۷	۲
۲۷	رحیمی و همکاران (۲۰۰۵)	۵/۶۵	۶/۳۵
۲۸	رویان و همکاران (۱۳۹۸)	۲	۵/۵۴
	میانگین	۴/۶۳	۴/۴۰

ایجادکننده بیماری‌های مهمی چون کوکسیدیوز و بیماری‌های مشترک بین انسان و ماکیان نظیر سالمونلوز و کمپیلوباکتریوزیس نقش کنترلی داشته و بدین طریق، میزان شیوع این بیماری‌ها را در گله جوجه‌های گوشتی و جوامع انسانی کاهش دهد (۵۱).

### نقش و اهمیت پروبیوتیک‌ها در کنترل بیماری کوکسیوز در مرغ گوشتی:

کوکسیدیوز، از نظر اقتصادی یکی از مهم‌ترین بیماری‌های مرتبط با صنعت طیور است؛ حتی کمترین مقدار از این عفونت، منجر به اثرات نامطلوب بر روی ضریب تبدیل خوراک و کاهش وزن می‌شود. شرایط آب و هوایی ایران برای شیوع کوکسیدیوز بسیار مناسب است. این بیماری تاکنون باعث ضررهای اقتصادی فراوانی در صنعت مرغداری کشور شده است. تخریب بافت لوله گوارش مرغ‌های گوشتی، متعاقب تکثیر انگل تک یاخته از جنس ایمریا منجر به کاهش رشد و افزایش حساسیت نسبت به پاتوژن‌ها می‌شود. تا به امروز مطالعات فراوانی روی میزان شیوع کوکسیدیوز در مرغداری‌های استان‌های مختلف کشور انجام شده است که میزان آلودگی در آنها به ترتیب  $71/66\%$ ،  $38\%$ ،  $75\%$ ،  $31/8\%$ ،  $31/5\%$  و  $36\%$  در گله‌های جوجه گوشتی استان‌های تهران و البرز، مشهد، همدان، خوزستان و گلستان، طی سال‌های مختلف می‌باشد (۲۶، ۲۲، ۲۳، ۲۶ و ۴۶) از این رو استفاده از پروبیوتیک‌ها جهت کنترل این بیماری، بسیار مورد توجه قرار گرفته است. مطالعات نشان داده‌اند که مصرف مکمل‌های پروبیوتیکی حاوی باکتری‌های اسیدلاکتیکی و باسیلوسی، منجر به کاهش ضایعات ناشی از عامل کوکسیدیوز در بخش‌های مختلف روده و در ادامه آن کاهش علائم کلینیکی کوکسیدیوز در جوجه‌های گوشتی می‌شود. به عنوان مثال پروبیوتیک MitoMax که حاوی باکتری‌های اسیدلاکتیکی و مخمر می‌باشد، زمانی که به میزان  $1\%$  یا  $0/1\%$  با عامل ایمریا در جیره آلوده شد، به طور معنی‌داری منجر به کاهش آلودگی در مرغ گوشتی شد (۳۶). همچنین استفاده از مکمل Biomim IMBO که ترکیبی از باکتری اسیدلاکتیکی و پری بیوتیک اینولین می‌باشد، با افزایش مقاومت

از سوی دیگر با توجه به این امر که مصرف پروبیوتیک منجر به کاهش مصرف خوراک به میزان  $4/63\%$  می‌شود؛ هر جوجه در یک دوره به طور تقریبی به میزان  $231/5$  گرم مصرف دان کمتری خواهد داشت. از طرف دیگر با محاسبه مجموع سود بدست آمده از افزایش وزن زنده و صرفه‌جویی در مصرف دان، مصرف تنها یک دوره پروبیوتیک منجر به سودی چشمگیر در یک مزرعه پرورش مرغ گوشتی می‌شود.

### نقش و اهمیت پروبیوتیک بر بهبود پارامترهای ایمنی مرغ گوشتی:

تحریک سیستم ایمنی میزبان در زمان تهاجم پاتوژن‌ها، از جمله مهم‌ترین نقش‌های مهم میکروارگانیسم‌های پروبیوتیکی می‌باشد. براساس مطالعات انجام یافته، پروبیوتیک‌ها با افزایش تولید آنتی بادی و بالا رفتن سطح ایمنوگلوبولین‌ها در جوجه‌های گوشتی، باعث ظهور اثرات مثبت بر روی عملکرد رشد، تولید و مقاومت نسبت به بیماری‌ها می‌شوند (۳۴ و ۵۱). همچنین مشخص شده است که مصرف پروبیوتیک منجر به بهبود توسعه اندام‌های مرتبط با سیستم ایمنی نظیر طحال و بورس فابرسیوس می‌شود (۳۵). مصرف پروبیوتیک لاکتوباسیلوسی در شرایط استرس حرارتی، به دلیل بهبود پاسخ ایمنی متعاقب مصرف آن در مرغ گوشتی در معرض استرس، به دلیل بهبود تولید آنتی بادی و تعدیل مشکلات ناشی از استرس حرارتی، توصیه شده است (۶۰).

### نقش و اهمیت پروبیوتیک در کنترل بیماری‌های مرتبط با صنعت طیور و بیماری‌های گوارشی مشترک:

پرورش تجاری، منجر به رویارویی طیور با شرایط استرس‌زای بسیاری گردیده است. مشکلات مرتبط با بیماری‌های حاصل از باکتری‌های بیماری‌زای روده‌ای، منجر به کاهش بهره‌وری، مرگ و میر بالاتر و آلودگی فرآورده‌های طیور می‌شود که این حالت، موجب ایجاد نگرانی نسبت به امنیت غذایی مصرف‌کننده می‌شود. مطالعات نشان داده‌اند که پروبیوتیک می‌تواند بر روی عوامل

کمپیلوباکترژوژنی در مدفوع، گوشت و سایر احشاء مصرفی جوجه‌های گوشتی می‌شود (۱۵).

سالمونلا، یکی دیگر از بیماری‌های عفونی گوارشی با منشأ مواد غذایی در جهان است و فرآورده‌های گوشتی طیور از مهم‌ترین منابع عفونت سالمونلایی در انسان به شمار می‌روند. سالمونلا می‌تواند بیماری‌زا باشد؛ همچنین این توانایی را دارد که در طیور، ایجاد بیماری ننموده و تنها جزو جمعیت میکروبی روده باشد. در بیشتر مواقع وجود سالمونلا در روده، افزایش وزن یا عملکرد مرغ را تحت تاثیر قرار نمی‌دهد و این عفونت بدون علامت، می‌تواند از طریق زنجیره غذایی، احتمال انتقال عفونت به انسان را افزایش دهد. آنتی بیوتیک‌های محرک رشد (AGP) از جمله عوامل موثر در کاهش کلنی سازی سالمونلا در مجرای گوارش طیور گوشتی می‌باشند ولی از زمانی که استفاده از محرک‌های رشد آنتی بیوتیکی در اتحادیه اروپا ممنوع گردید، مشکلات ناشی از سالمونلا رو به افزایش گذاشت (۱۳). در مطالعات انجام شده در ایران آلودگی گوشت مرغ با این عامل باکتریایی در استان‌های مختلف تایید گردیده است (۱).

باید توجه داشت که شیوع سالمونلا در گله‌های گوشتی، کشتارگاه‌های ماکیان و به دنبال آن، گوشت ماکیان سبب انتقال عفونت‌های سالمونلایی به انسان از طریق چرخه زنجیره غذایی می‌شود. آلودگی سالمونلایی جوجه‌ها به دو صورت عمودی (از بالغین از طریق تخم به جوجه) و افقی از طریق محیط و غذا ناشی می‌شود. مطالعات گسترده آزمایشگاهی و مزرعه‌ای با استفاده از باکتری‌های تولیدکننده اسیدلاکتیک، نشان داده‌اند که این باکتری‌ها منجر به افزایش مقاومت طیور به عفونت سالمونلایی می‌شوند (۵۲). به عنوان مثال، استفاده از مکمل‌های پروبیوتیک تجاری (Aviguard) به طور قابل توجهی، منجر به کاهش استقرار سالمونلا در جوجه‌های گوشتی می‌شوند (۴۴)؛ همچنین پروبیوتیک FloraMax-B 11 محلول در آب که مشتمل بر ۱۱ باکتری متعلق به جنس لاکتوباسیلوس است، تا به امروز به عنوان یکی از موفق‌ترین راهکارهای ضد سالمونلا در صنعت طیور شناخته شده است (۲۹).

پرنده و ایجاد تغییرات در سلول‌های لنفاوی روده مرغ، منجر به بروز ایمنی در برابر عامل ایجاد کوکسیدیوز می‌شود و نقش محافظت‌کننده بر علیه کوکسیدیوز در طیور گوشتی دارد (۲۴).

### نقش و اهمیت پروبیوتیک‌ها در کنترل بیماری‌های مشترک انسان - طیور :

بیماری کمپیلوباکتریوزیس و سالمونلوز، دو بیماری باکتریایی روده‌ای مشترک بین انسان و طیور می‌باشند که پروبیوتیک‌ها می‌توانند با کنترل عامل ایجادکننده آنها در طیور، میزان شیوع این بیماری‌ها را در جوامع انسانی کاهش دهند. عامل ایجاد بیماری کمپیلوباکتریوزیس، باکتری کمپیلوباکترژوژنی می‌باشد که انتشار جهانی داشته و به عنوان یکی از عمده‌ترین دلایل ایجاد مشکلات گوارشی در کودکان شناخته شده است. کمپیلوباکترژوژنی، یکی از انواع باکترهای همزیست رایج در سکوم جوجه‌های گوشتی است و از این رو، گوشت و فرآورده‌های طیور، عمده‌ترین منبع آلودگی انسان به این عامل بیماری‌زا می‌باشند. آلودگی گوشت مرغ با این باکتری طی فرآوری آن رخ می‌دهد که می‌تواند برای انسان خطرناک باشد.

محققین مختلف طی سال‌های متفاوت، میزان آلودگی لاشه یا احشاء طیور کشتار شده در ایران را از نظر آلودگی به کمپیلوباکتر بررسی نموده‌اند که نتایج بدست آمده، نشان‌دهنده میزان متفاوت آلودگی با این باکتری در استان‌های مختلف ایران بوده است (۳۰). کمپیلوباکترژوژنی از دلایل اصلی اسهال در کودکان ایرانی است و به ترتیب در ۷/۸٪ و ۸٪ از کودکان مبتلا به اسهال حاد، آلودگی کمپیلوباکتریایی مشاهده شده است (۱۹ و ۴۷). مطالعات نشان داده‌اند که مصرف پروبیوتیک‌ها باعث کاهش جمعیت این باکتری همزیست در سکوم مرغ‌های گوشتی شده و میزان آلودگی گوشت و احشاء مصرفی پرنده را کاهش داده است. خصوصاً مکمل‌های پروبیوتیکی حاوی باکتری‌های اسیدلاکتیکی مانند لاکتوباسیلوس‌ها، اینتروکوکوس‌ها و بیفیدوباکترها به علت فعالیت ضد میکروبی خود، میزان استقرار کمپیلوباکترژوژنی در روده طیور را کاهش می‌دهد و منجر به کاهش حضور

مناسب برای آنتی بیوتیک‌های محرک رشد یا دوز پیشگیری کننده از بروز بیماری در سیستم پرورش جوجه‌های گوشتی می‌باشند؛ علاوه بر این، با انتخاب درست یک مکمل پروبیوتیکی بر مبنای نوع باکتری‌های موجود در آن، می‌توان یک سیستم پرورش جوجه گوشتی را به گونه‌ای بهتر مدیریت کرد تا علاوه بر دستیابی به تولید بیشتر، با استفاده از فواید باکتری‌های مفید موجود در این مکمل‌ها، هم به قوانین بین‌المللی مرتبط با کاهش مصرف آنتی‌بیوتیک‌ها پایبند بود و هم محصولی ایمن‌تر از نظر میزان آلودگی با عوامل بیماری‌زای مشترک بین انسان و مرغ گوشتی در اختیار مصرف کننده قرار داد.

### نقش و اهمیت پروبیوتیک در بهبود کیفیت گوشت مرغ گوشتی:

از سویی دیگر، امروزه استفاده از پروبیوتیک‌ها با بهبود کیفیت گوشت مرغ گوشتی، منجر به بروز اثرات سودمندی در این صنعت شده است؛ هرچند این موضوع از نظر اقتصادی مورد غفلت واقع شده است ولی امروزه با توجه به افزایش آگاهی روزافزون مصرف‌کننده در مورد اجزاء غذای مصرفی و تاثیر آن بر سلامت، پتانسیل اقتصادی این دیدگاه برای آینده کاملاً مشهود است.

علی‌رغم موفقیت برنامه‌های اصلاح نژادی در افزایش تولید گوشت مرغ، شدت انتخاب منجر به ظهور اثرات نامطلوبی بر روی کیفیت گوشت نظیر بافت، رنگ گوشت، طعم و مزه آن شده است. این اثرات بر کیفیت گوشت، بر مقبولیت کیفیت گوشت از سوی مصرف‌کننده تاثیر منفی دارد. از این رو امروزه مطالعات بر روی کیفیت گوشت رو به افزایش است. مطالعات نشان داده‌اند که استفاده از مکمل پروبیوتیکی در تغذیه جوجه‌های گوشتی، منجر به بهبود خصوصیات لاشه و کیفیت گوشت می‌شود (۶۱). همچنین مشخص گردیده است که افزودن مکمل‌های پروبیوتیکی حاوی باکتری‌های اسید لاکتیکی خاص، منجر به غنی‌سازی گوشت مرغ با اسیدهای چرب غیر اشباع نظیر امگا ۳ و اسید لینولئیک کونژوگه می‌شود که بر سلامت مصرف‌کننده و کاهش بیماری‌های قلبی - عروقی و پیشگیری از سرطان موثر هستند (۲۷ و ۵۶).

### نتیجه گیری:

مصرف بی‌رویه آنتی بیوتیک‌ها، به عنوان محرک رشد یا دوز پیشگیری کننده از بروز بیماری در صنعت پرورش مرغ گوشتی، منجر به بروز مقاومت آنتی‌بیوتیکی در میان جمعیت میکروبی باکتری‌های دستگاه گوارش می‌شود. ژن‌های مقاومت آنتی بیوتیک، به راحتی میان باکتری‌های دستگاه گوارش قابل انتقال است و این پدیده منجر به بی‌اثر شدن آنتی بیوتیک‌ها در مواقع ضروری می‌شود. لذا پروبیوتیک‌ها یکی از جایگزین‌های

## فهرست منابع

۱. اسدپور، ی.، محمدی، م.، پوربخش، س. ع. و م. رسا. ۲۹۳۱. جداسازی، تعیین سروتایپ و مقاومت آنتی‌بیوتیکی سالمونلاهای جداسازی شده از مرغ‌های کشتار شده استان گیلان مجله دامپزشکی ایران، ۹ (۴): ۵-۱۳.
۲. اسلام پناه، م.، معتمدی، غ.، محمدی، ا. ر. و م. ا. نیرومند. ۱۳۹۴. مطالعه فراوانی گونه‌های آیمریا در طیور گوشتی و تخم‌گذار استان های تهران و البرز، فصلنامه دامپزشکی. ۱۰۹: ۳۱-۳۶.
۳. رویان، م.، هاشمی، م.، صیقلانی، ر. و ح. علایی. ۱۳۹۸. ویژگی‌های پروبیوتیکی و فعالیت ضد میکروبی لاکتوباسیلوس‌های جداسازی شده از لوله گوارش مرغ‌های بومی جنوب غرب و شمال غرب ایران. بهداشت مواد غذایی. ۹ (۳): ۲۵-۳۹.
۴. صابونی، ص.، ایلا، ن.، صالحی، م. و ب. غلامحسینی. اثر افزودن پروبیوتیک و پریبیوتیک به جیره غذایی بر عملکرد و جمعیت باکتریایی و مورفولوژی بخش ایلیوم روده کوچک جوجه‌های گوشتی. مجله دانش و پژوهش علوم دامی. ۶: ۲۳ - ۱۱.
۵. صفاری سامانی، س. و ا. اکبری. ۱۳۹۲. مطالعه اثر پروبیوتیک بر پاسخ ایمنی و عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی. مجله زیست‌شناسی جانوری تجربی. ۱ (۴): ۹-۱۵.
۶. محرابی، م. و م. یخچالی. ۱۳۹۳. مطالعه فراوانی و تنوع گونه ای ایمریا در مرغداری‌های گوشتی شهرستان همدان. مجله تحقیقات دامپزشکی. ۲ (۶۹): ۱۱۱-۱۱۷.
7. Aliakbarpour, H. R., Chamani, M., Rahimi, G., Sadeghi, A. A., & Qujeq, D. (2012). The Bacillus subtilis and lactic acid bacteria probiotics influences intestinal mucin gene expression, histomorphology and growth performance in broilers. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 25(9), 1285.
8. Alloui, N., Chafai, S., & Alloui, M. N. (2011). Effect of probiotic feed additives on broiler chickens health and performance. *Online J. Anim. Feed Res*, 2(2), 104-107.
9. Awad, W. A., Ghareeb, K., & Böhm, J. (2010). Effect of addition of a probiotic micro-organism to broiler diet on intestinal mucosal architecture and electrophysiological parameters. *Journal of animal physiology and animal nutrition*, 94(4), 486-494.
10. Awad, W. A., Ghareeb, K., Abdel-Raheem, S., & Böhm, J. (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.
11. Baltzley, T., Lago, F., Neumann, T., Rehberger, T., & Gebert, S. (2010). U.S. Patent No. 7,754,469. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
12. Boostani, A., Mahmoodian Fard, H. R., Ashayerizadeh, A., & Aminafshar, M. (2013). Growth performance, carcass yield and intestinal microflora populations of broilers fed diets containing thepax and yogurt. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 15(1), 1-6.
13. Carter, A. J., Adams, M. R., Woodward, M. J., & La Ragione, R. M. (2009). Control strategies for Salmonella colonization of poultry: The probiotic perspective. *Food Sci Technol*, 5, 103-15.

- 14) Cavazzoni, V., Adami, A., & Castrovilli, C. (1998). Performance of broiler chickens supplemented with *Bacillus coagulans* as probiotic. *British poultry science*, 39(4), 526-529.
- 15) Cean, A., Stef, L., Simiz, E., Julean, C., Dumitrescu, G., Vasile, A., ... & Corcionivoschi, N. (2015). Effect of human isolated probiotic bacteria on preventing *Campylobacter jejuni* colonization of poultry. *Foodborne pathogens and disease*, 12(2), 122-130.
- 16) Dalloul, R. A., Lillehoj, H. S., Shellem, T. A., & Doerr, J. A. (2003). Enhanced mucosal immunity against *Eimeria acervulina* in broilers fed a *Lactobacillus*-based probiotic. *Poultry science*, 82(1), 62-66.
- 17) El-Shall, N. A., Awad, A. M., El-Hack, M. E. A., Naiel, M. A., Othman, S. I., Allam, A. A., & Sedeik, M. E. (2020). The simultaneous administration of a probiotic or prebiotic with live *Salmonella* vaccine improves growth performance and reduces fecal shedding of the bacterium in *Salmonella*-challenged broilers. *Animals*, 10(1), 70.
- 18) El-Husseiny, O. M., Abdallah, A. G., & Abdel-Latif, K. O. (2008). The influence of biological feed additives on broiler performance. *International Journal of Poultry Science*, 7(9), 862-871.
- 19) Feizabadi, M. M., Dolatabadi, S., & Zali, M. R. (2007). Isolation and drug-resistant patterns of *Campylobacter* strains cultured from diarrheic children in Tehran. *Japanese journal of infectious diseases*, 60(4), 217.
- 20) Jin, L. Z., Ho, Y. W., Abdullah, N., & Jalaludin, S. (1997). Probiotics in poultry: modes of action. *World's Poultry Science Journal*, 53(4), 351-368.
- 21) Getachew, T. (2016). A Review on Effects of Probiotic Supplementation in Poultry Performance and Cholesterol Levels of Egg and Meat. *J. WorldPoult. Res.* 6(1): 31-36.
- 22) Ghaemi, P., Eslami, A., Rahbari, S., & Ronaghi, H. (2010). Diag-nosis of poultry parasitic infections through litter examination. *J. Comp. Pathol.* 7(4):351-354.
- 23) Gharekhani, J., Sadeghi-Dehkordi, Z., & Bahrami, M. (2014). Prevalence of coccidiosis in broiler chicken farms in Western Iran. *Journal of veterinary medicine*.
- 24) Ghasemi, H.A., Shivazad, M., Esmaeilnia, K., Kohram., & H., Karim, M.A. The effects of a synbiotic containing *Enterococcus faecium* and inulin on growth performance and resistance to Coccidiosis in broiler chickens. *J. Poult. Sci.* 2010, 47, 149-155.
- 25) Habibi, S., Khojasteh, S., & Jafari, M. (2013). The effect of Bactocell and Protexin probiotics on performance and carcass characteristics of broiler chickens. *Journal of Novel Applied Sciences*, 2(11), 565-570.
- 26) Hamidinejat, H., Shapouri, M. S., Mayahi, M., & Borujeni, M. P. (2010). Characterization of *Eimeria* species in commercial broilers by PCR based on ITS1 regions of rDNA. *Iranian journal of parasitology*, 5(4), 48.
- 27) Herzallah, S. (2013). Enrichment of conjugated linoleic acid (CLA) in hen eggs and broiler chickens meat by lactic acid bacteria. *British poultry science*, 54(6), 747-752.



- 28) Higgins, S. E., Higgins, J. P., Wolfenden, A. D., Henderson, S. N., Torres-Rodriguez, A., Tellez, G., & Hargis, B. (2008). Evaluation of a Lactobacillus-based probiotic culture for the reduction of Salmonella enteritidis in neonatal broiler chicks. *Poultry Science*, 87(1), 27-31.
- 29) Higgins, S.E., Wolfenden, A.D., Tellez, G., Hargis, B.M., & Porter, T.E. (2011) Transcriptional profiling of cecal gene expression in probiotic- and salmonella-challenged neonatal chicks. *Poultry Science* 90: 901–913.
- 30) Hosseinzadeh, S., Mardani, K., Aliakbarlu, J., & Ghorbanzadehghan, M. (2015). Occurrence of Campylobacter in chicken wings marketed in the northwest of Iran. *International Food Research Journal*, 22(1).
- 31) Karimi Torshizi, M. A., Moghaddam, A. R., Rahimi, S. H., & Mojangani, N. (2010). Assessing the effect of administering probiotics in water or as a feed supplement on broiler performance and immune response. *British poultry science*, 51(2), 178-184.
- 32) Kalavathy, R., Abdullah, N., Jalaludin, S., & Ho, Y. W. (2003). Effects of Lactobacillus cultures on growth performance, abdominal fat deposition, serum lipids and weight of organs of broiler chickens. *British Poultry Science*, 44(1), 139-144.
- 33) Khaksefidi, A., & Rahimi, S. H. (2005). Effect of probiotic inclusion in the diet of broiler chickens on performance, feed efficiency and carcass quality. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*, 18(8), 1153-1156.
- 34) Kabir, S. M. (2009). The role of probiotics in the poultry industry. *International Journal of Molecular Sciences*, 10(8), 3531-3546.
- 35) Knap, I., Kehlet, A. B., Bennedsen, M., Mathis, G. F., Hofacre, C. L., Lumpkins, B. S., ... & Lay, A. (2011). Bacillus subtilis (DSM17299) significantly reduces Salmonella in broilers. *Poultry science*, 90(8), 1690-1694.
- 36) Lee, S. H., Lillehoj, H. S., Dalloul, R. A., Park, D. W., Hong, Y. H., & Lin, J. J. (2007). Influence of Pediococcus-based probiotic on coccidiosis in broiler chickens. *Poultry science*, 86(1), 63-66.
- 37) Liu, J. R., Lai, S. F., & Yu, B. (2007). Evaluation of an intestinal Lactobacillus reuteri strain expressing rumen fungal xylanase as a probiotic for broiler chickens fed on a wheat-based diet. *British Poultry Science*, 48(4), 507-514.
- 38) Luo J., Zheng A., Meng K., Chang W., Bai Y., Li K., Cai H., Liu G. and Yao B. (2013). Proteome changes in the intestinal mu-cosa of broiler (Gallus gallus) activated by probiotic Entero-coccus faecium. *J. Proteomics*. 91, 226-241.
- 39) Mahfuz, S.U., Nahar, M.J., Chen Mo, Zhang Ganfu, Liu Zhongjun & Song Hui, 2017. Inclusion of probiotic on chicken performance and immunity: A review. *Int. J. Poult. Sci.*, 16: 328-335
- 40) Midili, M., & Tuncer, S. D. (2001). The effects of enzyme and probiotic supplementation to diets on broiler performance. *Turkish Journal of Veterinary and Animal Sciences*, 25(6), 895-903.

- 41) Mohan, B., Kadirvel, R., Bhaskaran, M., & Natarajan, A. (1995). Effect of probiotic supplementation on serum/ yolk cholesterol and on egg shell thickness in layers. *British Poultry Science*, 36(5), 799-803.
- 42) Mountzouris, K. C., Tsirtsikos, P., Palamidi, I., Arvaniti, A., Mohnl, M., Schatzmayr, G., & Fegeros, K. (2010). Effects of probiotic inclusion levels in broiler nutrition on growth performance, nutrient digestibility, plasma immunoglobulins, and cecal microflora composition. *Poultry science*, 89(1), 58-67.
- 43) Mountzouris, K. C., Tsirtsikos, P., Kalamara, E., Nitsch, S., Schatzmayr, G., & Fegeros, K. (2007). Evaluation of the efficacy of a probiotic containing Lactobacillus, Bifidobacterium, Enterococcus, and Pediococcus strains in promoting broiler performance and modulating cecal microflora composition and metabolic activities. *Poultry science*, 86(2), 309-317.
- 44) Nakamura, M., Yang, Q., Ozaki, T., Nakamura, Y., Yamasaki, H., Mori, I., & Kakudo, K. (2002). Induction of uPA but not NF-IL3A by calcitonin is dependent on Erk1/2 phosphorylation in porcine renal cell line LLC-PK1. *Biochemical and biophysical research communications*, 290(5), 1483-1488.
- 45) Rahimi, E., & Tajbakhsh, E. (2008). Prevalence of Campylobacter species in poultry meat in the Esfahan city, Iran. *Bulgarian Journal of Veterinary Medicine*, 11(4), 257-262.
- 46) Razmi, G.R and Kalideri, G.A ,2000; Prevalence of coccidiosis in broiler-chicken farms in the municipality of Mashhad, Khorasan, Iran. *Pre.Vet.Med* .44:247-253.
- 47) Rahimi, S., Torshizi, M. K., Poorhassan, H., & Moghaddam, Z. (2005). Drug-free chicken meat production. In *Proceedings of the XVII European Symposium on the Quality of Poultry Meat and XI European Symposium on the Quality of Eggs and Egg Products, Golden Tulip Parkhotel Doorwerth, Doorwerth, Netherlands, 23-26 May 2005* (pp. 326-329). World's Poultry Science Association (WPSA).
- 48) Royan, M., Hashemi, M., & Seighalani, R. (2019). Effect of isolates of lactobacillus reuteri and lactobacillus salivarius isolated from the gastrointestinal tract of native poultry of northern of iran on performance, serum lipids and immune parameters of broiler chickens. *Research On Animal Production (Scientific and Research)*, 10(24), 18-26.
- 49) Royan, M., Alaie Kordghashlaghi, H., Afraz, F., Hashemi, M., Vahidi, S. M. F., & Seighalani, R. (2018). Screening Lactobacilli Isolates from Northern Iran Backyard Chickens as Bio-control Strategy Against Salmonella Enteritidis and Salmonella Typhimurium. *Kafkas Üniversitesi Veteriner Fakültesi Dergisi*, 24(3): 423-430.
- 50) Royan, M. (2018). The use of enterococci as probiotics in poultry. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 8(4), 559-565.
- 51) Royan, M. (2019). A Review on the Lactic Acid Bacteria Probiotic in the Control of Coccidiosis, Campylobacteriosis, and Salmonellosis in Broiler Chickens. *Iranian Journal of Applied Animal Science*, 9(1), 1-8.

- 52) Tellez, G., Pixley, C., Wolfenden, R. E., Layton, S. L., & Hargis, B. M. (2012). Probiotics/direct fed microbials for Salmonella control in poultry. *Food Research International*, 45(2), 628-633.
- 53) Guillermo, T., Andrea, L., Juan D, L., Xochitl, H. V., Billy M, H., & Todd, C. (2015). Food-producing animals and their health in relation to human health. *Microbial ecology in health and disease*, 26(1), 25876.
- 54) Talebi, A., Amirzadeh, B., Mokhtari, B., & Gahri, H. (2008). Effects of a multi-strain probiotic (PrimaLac) on performance and antibody responses to Newcastle disease virus and infectious bursal disease virus vaccination in broiler chickens. *Avian Pathology*, 37(5), 509-512.
- 55) Timmerman, H. M., Veldman, A., Van den Elsen, E., Rombouts, F. M., & Beynen, A. C. (2006). Mortality and growth performance of broilers given drinking water supplemented with chicken-specific probiotics. *Poultry Science*, 85(8), 1383-1388.
- 56) Xiudong, I., Wu, R., Ma, G., Zhao, L., Zheng, Z., & Zhang, R. (2015). Effects of Clostridium butyricum on antioxidant properties, meat quality and fatty acid composition of broiler birds. *Lipids in Health and Disease*, 14(1), 1-9.
- 57) Yu, B., Liu, J., & Hsiao, F. (2008). Chiou evaluation of Lactobacillus reuteri Pg4 strain expressing heterologous a-glucanase as a probiotic in poultry diets based on barley. *Anim. Feed Sci. Technol*, 141, 82-91.
- 58) Zamanzad-Ghavidel, S., Adl, K. N., Sis, N. M., Aharizad, S., Mirzaei-Aghsaghali, A., Mohammadian, M., & Siadati, S. A. (2011). Effects of Lactobacillus-based probiotic on growth performance, mortality rate and carcass yield in broiler chickens. *Annals of Biological Research*, 2(2), 325-331.
- 59) Zaghari, M., Avazkhanllo, M. and Ganjkanlou, M. (2105). Re-evaluation of male broiler zinc requirement by dose-response trial using practical diet with added exogenous phytase. *J. Ag-ric. Sci.* 17: 333-343.
- 60) Zulkifli, I., Abdullah, N., Azrin, N. M., & Ho, Y. W. (2000). Growth performance and immune response of two commercial broiler strains fed diets containing Lactobacillus cultures and oxytetracycline under heat stress conditions. *British poultry science*, 41(5), 593-597.
- 61) Zheng, A., Luo, J., Meng, K., Li, J., Zhang, S., Li, K., ... & Yao, B. (2014). Proteome changes underpin improved meat quality and yield of chickens (*Gallus gallus*) fed the probiotic Enterococcus faecium. *BMC genomics*, 15(1), 1-14.