

# اولین همایش بین‌المللی و چهارمین همایش ملی پژوهش‌های محیط زیست و کشاورزی ایران

The first international and the fourth national conference of IRANs ۱۳۹۴ آذر ۵  
Environmental and Agricultural Research



تاثیر مکمل‌های پروبیوتیکی بر عملکرد و خصوصیات لاشه در جوجه‌های گوشتی  
درگیر با ایکولای k۹۹

سیما آسانی<sup>۱\*</sup>، رضا مجیدزاده هروی<sup>۲</sup>، حسن کرمانشاهی<sup>۲</sup> و علیرضا وکیلی<sup>۲</sup>

۱. دانشجوی کارشناسی ارشد [si.as2010@yahoo.com](mailto:si.as2010@yahoo.com)

۲. عضو هیئت علمی دانشگاه فردوسی مشهد

## چکیده

به منظور بررسی اثر دو مکمل پروبیوتیکی بر عملکرد، خصوصیات لاشه در جوجه‌های گوشتی درگیر با ایکولای k۹۹، آزمایشی با استفاده از ۴۰۰ قطعه جوجه گوشتی راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار و ۴ تکرار و ۲۰ پرنده در هر تکرار انجام گرفت. در ۲۱ روزگی به نیمی از پرندگان هر پن (۱۰<sup>۷</sup> cfu/ml) از باکتری ایکولای k۹۹ خوراندند و در مکان جدا نگهداری شدند. وزن بدن، افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی در روزهای ۷، ۱۴ و ۲۱ روز بعد از اعمال درگیری اندازه‌گیری شدند و آنالیز داده‌ها با روش فاکتوریل ۲\*۲\*۳ انجام شد. وزن بدن و میانگین رشد روزانه جوجه‌های دریافت‌کننده مکمل ۲ در حالت درگیری میکروبی کمترین تاثیر را نسبت به مکمل ۱ و شاهد داشت، هرچند به لحاظ آماری تفاوت معنی‌دار نبود. ضریب تبدیل تحت تاثیر مکمل میکروبی قرار نگرفت ولی درگیری میکروبی باعث افزایش ضریب تبدیل غذایی گردید. مکمل ۲ توانسته است کاهش وزن اجزاء لاشه ناشی از اثر اعمال درگیری با ایکولای k۹۹ را جبران نماید که این اثر بر روی وزن سینه معنی‌دار شد.

**کلمات کلیدی:** مکمل پروبیوتیکی، جوجه گوشتی، روش فاکتوریل، درگیری با ایکولای k۹۹، ضریب تبدیل غذایی

# اولین همایش بین‌المللی و چهارمین همایش ملی پژوهش‌های محیط زیست و کشاورزی ایران

The first international and the fourth national conference of IRANs ۱۳۹۴ آذر ۵  
Environmental and Agricultural Research



## مقدمه

از آنجایی که امروزه در صنعت پرورش طیور، به منظور دستیابی به سطوح بالای بازده اقتصادی، پرندگان در سیستم‌های پرورشی متراکم و گله‌های با جمعیت‌های زیاد نگهداری و پرورش می‌یابند به همین جهت تحت تأثیر عوامل گوناگون در معرض تنش قرار می‌گیرند. همانگونه که اشاره گردید، این عوامل منجر به بروز اختلال در تعادل میکروفلور روده و در نتیجه تضعیف مکانیسم‌های دفاعی بدن می‌گردند و بدین ترتیب اجرام بیماری‌زا فرصت فعالیت پیدا می‌نمایند. در چنین شرایطی اغلب به منظور مهار یا حذف اجرام زیان‌آور موجود در روده و همچنین بهبود بازده غذایی و افزایش تولید، از افزودنی‌های غذایی ضد میکروبی مانند آنتی‌بیوتیک‌ها استفاده می‌شود. عوامل ضد میکروبی به عنوان یک ابزار پیشگیری کننده مطرح شده است. مدارک گسترده از تکامل مقاومت ضد میکروبی در میان باکتری‌های بیماری‌زا وجود دارد. آنتی‌بیوتیک‌ها عموماً "برای درمان یا کنترل کولی باسیلوس‌ها<sup>۱</sup> استفاده می‌شوند، با این حال ظهور باکتری‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک باعث کاهش اثرات آنتی‌بیوتیک و همچنین باعث ایجاد مشکلات مربوط به سلامتی انسان می‌گردد. توسعه مقاومت به آنتی‌بیوتیک‌ها باعث تحریک نگرانی گسترده جهانی در مورد محدود کردن استفاده از آنتی‌بیوتیک‌ها در حیوانات مزرعه‌ای در برخی از کشورها و ممنوعیت استفاده در کشور‌های دیگر شده است. از این رو باید به دنبال یک جایگزین مناسب برای آنتی‌بیوتیک‌ها باشیم. مناسب‌ترین جایگزین، استفاده از پروبیوتیک‌ها است. پروبیوتیک‌ها مکمل‌های میکروبی زنده هستند که اثر مثبتی روی حیوان میزبان دارند. مهمترین تأثیر پروبیوتیک‌ها روی ممانعت از رشد باکتری‌های مضر در دستگاه گوارش می‌باشد. همچنین پروبیوتیک‌ها این پتانسیل را دارند که از رشد باکتری‌های پاتوژن روده، بخصوص سالمونلا<sup>۲</sup> در جوجه جلوگیری نمایند.

پروبیوتیک برای چندین معنی مختلف استفاده می‌شود. اصلی‌ترین استفاده آن برای توصیف مواد تولید شده به وسیله پروتوزوآها (تک‌یاخته‌ها) بوده که به وسیله عامل خارجی تحریک شده است، (لیلی و استیلول ۱۹۶۵). اما بعداً "برای توصیف مکمل‌های خوراکی دام که اثر مثبت روی حیوان میزبان به وسیله اثر گذاری بر میکروفلور دستگاه گوارش آن دارد به کار رفت (پارکر ۱۹۷۴). کرافورد (۱۹۷۹) پروبیوتیک را به این صورت تعریف کرد "کشت میکرواورگانسمی خاص و زنده (درجه اول لاکتوباسیلوس) که در حیوانات برای اطمینان از استقرار موثر جمعیت میکرواورگانسم مفید روده بکار می‌رود". بعد از آن فولر (۱۹۸۹) تعریف منحصر به فردی را ارائه نمود: مطابق این تعریف، پروبیوتیک‌ها مکمل‌های غذایی میکروبی هستند که از طریق بهبود تعادل میکروبی روده تأثیرات سودمندی بر روی میزبان دارند. مطالعات آزمایشگاهی و مزرعه‌ای (برون تنی و درون تنی) متعدد نشان داده است که مهار میکروب‌های پاتوژن روده که باعث اختلالات میکروبی روده می‌گردد، می‌تواند حساسیت و عفونت را کاهش داده و علاوه بر آن پروبیوتیک و پری‌بیوتیک مقاومت به عفونت را افزایش می‌دهد (استاوریس و کورنگا ۱۹۹۵: رولف ۲۰۰۰). مجیدزاده هروی (۱۳۹۰) نشان داد که لاکتوباسیلوس پلانتاروم و لاکتوباسیلوس سالواریوس بیشترین فعالیت ضد باکتری را دارند. همچنین

<sup>1</sup> colibacillosis  
<sup>2</sup> salmonella

# اولین همایش بین المللی و چهارمین همایش ملی پژوهش های محیط زیست و کشاورزی ایران

The first international and the fourth national conference of IRANs ۱۳۹۴ آذر ۵  
Environmental and Agricultural Research



اسیدپتیه محلول رویی کشت باکتری بر فعالیت ممانعتی لاکتوباسیل ها بر ایکولای موثر بود در حالیکه اسیدپتیه بر سالمونلا تأثیری نداشت. لاکتوباسیلوس پلانٹاروم تنها سویه ای بود که بیشترین فعالیت ممانعتی را نسبت به سویه های دیگر بر سالمونلا داشت. لاکتوباسیلوس پلانٹاروم فعالیت ممانعتی قابل قبولی مقابل سالمونلا و ایکولای و همچنین مقاومت به صفرا مناسبی را نشان داد. فعالیت ممانعتی مناسب در برابر ایکولای و آبگریزی بالا در لاکتوباسیلوس سالواریوس قابل توجه است (مجیدزاده هروی ۱۳۹۰). صفات مطلوبی که برای انتخاب عملکرد پروبیوتیک ها است بسیار زیاد است. برای باکتری های پروبیوتیک باید شرایط زیر تأمین گردد. در دستگاه گوارش نرمال ساکن گردد و باید این توانایی را داشته باشد تا به اپیتلیوم روده بچسبد و بر پتانسیل بالقوه آن، مثل pH پایین معده، حضور اسید صفراوی در روده و رقابت در مقابل دیگر میکروارگانیسم ها وابسته به معده و روده فائق آید (نورمی و همکاران ۱۹۸۳، چاتو و همکاران ۱۹۹۳). لاکتوباسیلوس سالواریوس بیشتر در پرندگان مسن قابل تشخیص است (تانوک ۲۰۰۴). باکتریوسن این لاکتوباسیل بهترین عامل محدود کننده رشد کامپیلو باکترژنی است. این باکتری توسط لاشه آلوده به انسان قابل انتقال است (استرن و همکاران ۲۰۰۶). حذف رقابتی و یا مهار مستقیم اثرات باکتری های پاتوژن ها عوامل مهمی است که پروبیوتیک از این طریق میزان بروز و طول دوره بیماری را کاهش می دهد. در حذف رقابتی، لاکتوباسیل ها به دیواره چینه دان متصل شده و با اشرشیا کلی، سالمونلا و سایر عوامل بیماری زا رقابت می کند (فولرو بروکر ۱۹۷۴). در تحقیق کریمی و ترشیزی (۱۳۸۴)، استفاده از پروبیوتیک موجب افزایش معنی داری در تعداد پرزها در روده شده است. همچنین موجب کاهش نسبی فراوانی پرزهای زبانی شکل و افزایش فراوانی نسبی پرزهای برگه شکل در مقایسه با شاهد گردید. اشرشیاکولی پاتوژنیک باعث انواع بیماری های شاخته شده مثل کولی باسیلوسیس می شود که باعث بیماری انتریک و افزایش مرگ در جوجه ها می گردد و نتیجه آن زیان های اقتصادی در صنعت طیور است (هی و همکاران ۲۰۱۱، اوه و همکاران ۲۰۱۲).

## مواد و روش ها

این تحقیق در سالن تحقیقاتی در مرکز تحقیقات دام و طیور دانشکده کشاورزی دانشگاه فردوسی مشهد صورت پذیرفت. در این آزمایش از ۴۰۰ قطعه جوجه نر یکروزه گوشتی نژاد راس ۳۰۸ استفاده شد. که به طور تصادفی به ۵ تیمار با ۴ تکرار و در هر تکرار ۲۰ پرنده تقسیم شدند. در سن ۲۱ روزگی به نیمی از پرندگان هر پن باکتری ایکولای  $k99$  ( $10^7$  cfu/ml) از طریق دهان خورنده شد و تا ۴۲ روزگی در پن های متناظر نگهداری شدند. به منظور تغذیه جوجه ها یک جیره پایه براساس کاتالوگ سویه راس ۳۰۸ و با استفاده از نرم افزار UFFDA تنظیم شد (جدول ۱).

# اولین همایش بین‌المللی و چهارمین همایش ملی پژوهش‌های محیط زیست و کشاورزی ایران

The first international and the fourth national conference of IRANs ۱۳۹۴ آذر ۵  
Environmental and Agricultural Research



جدول (۱). ترکیب جیره‌های آزمایشی در دوره‌های آغازین، رشد و پایداری در جوجه‌های گوشتی

اجزای جیره (%)	۱-۱۰ روزگی	۱۱-۲۴ روزگی	۲۵-۴۲ روزگی
ذرت	۵۰/۶۷	۵۶/۰۲	۵۹/۶۳
کنجال سویا (پروتئین ۴۴٪)	۳۹/۱۵	۳۴/۷۷	۳۰/۶۷
روغن ذرت	۵/۴۳	۵/۰	۵/۸۷
دی کلسیم فسفات	۲/۰۸	۱/۷۷	۱/۶۷
سنگ آهک	۱/۲۳	۰/۹۹	۰/۹۷
نمک	۰/۳۷	۰/۳۵	۰/۳۷
مکمل ویتامین	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی-آل متیونین	۰/۳۷	۰/۳۴	۰/۲۳
آل-لایزین	۰/۲	۰/۲۶	۰/۰۹
ترکیب محاسبه شده			
انرژی قابل متابولیسم (kcal/kg)	۳۰۲۵	۳۰۷۳	۳۱۶۲/۳۵
پروتئین خام (g/kg)	۲۲	۲۰/۴۹	۱۸/۷۸
کلسیم (g/kg)	۱/۰۵	۰/۸۸	۰/۸۴
فسفر قابل دسترس (g/kg)	۰/۵	۰/۴۴	۰/۴۱
لیزین (g/kg)	۱/۴۰	۱/۲۸	۱/۰۵
متیونین + سیستئین (g/kg)	۱/۰۵	۰/۹۸	۰/۸۳

هر کیلوگرم مکمل ویتامینه شامل: ۱۱۰۰۰ IU واحد ویتامین A، ۱۸۰۰ IU ویتامین D<sub>3</sub>، ۵ میلیگرم ویتامین K<sub>3</sub>، ۵۳/۱ میلیگرم تیامین، ۵/۷ میلیگرم ریوفلاوین، ۴/۱۲ میلیگرم پنتوتونات، ۴/۳۰ میلیگرم نیاسین، ۵۳/۱ میلیگرم پیرودوکسین، ۲۶/۱ میلیگرم اسید فولیک، ۶/۱ میلیگرم ویتامین B<sub>12</sub>، ۵ میلیگرم بیوتین، ۱۱۰۰ میلیگرم کولین کلراید، ۱۰۰ میلیگرم آنتی اکسیدان، و هر کیلوگرم مکمل معدنی شامل: ۳/۱۶ میلیگرم منگنز، ۵/۸۴ میلیگرم روی، ۲۵۰ میلیگرم آهن، ۲۰ میلیگرم مس، ۴۸/۰ میلیگرم کبالت، ۲۰ میلیگرم سلنیم و ۶/۱ میلیگرم ید.

در این طرح از سه سویه باکتری لاکتوباسیلوس سالواریوس، لاکتوباسیلوس پلانتاروم و لاکتوکوکوس لاکتیس استفاده شد. لاکتوباسیلوس سالواریوس از سکوم و لاکتوباسیلوس پلانتاروم از چینه دان مرغ جدا شده بودند. هر دو باکتری گرم مثبت، کاتالاز منفی و باسیلی شکل هستند. گونه سالواریوس یک گونه متنوع و غالب در دستگاه گوارش پرنده به شمار می‌آید (بیسلی و همکاران، ۲۰۰۴). این مکمل‌ها بصورت ترکیبی از باکتریهای ذکر شده همراه با محافظت کننده مناسب در آزمایشگاه تهیه شدند، به طوری که مکمل ۱ حاوی مخلوط سه باکتری لاکتوباسیلوس سالواریوس، لاکتوباسیلوس پلانتاروم و لاکتوکوکوس لاکتیس و مکمل ۲ حاوی مخلوط دو باکتری لاکتوباسیلوس سالواریوس، لاکتوباسیلوس پلانتاروم بودند. مکمل‌های پروبیوتیکی با شکل فیزیکی پودری به مقدار (10<sup>8</sup> cfu/g) باکتری به جیره پایه اضافه شدند و در دسترس جوجه‌ها قرار گرفتند. مصرف غذا و آب به صورت آزاد و روشنایی ۲۴ ساعته بود. میانگین وزن بدن، رشد روزانه در روزهای ۷، ۱۴ و ۲۱ روزگی بعد از درگیری اندازه گیری شد. در ۴۲ روزگی از هر تکرار یک پرنده انتخاب شد و سپس به روش ذبح اسلامی کشتار شد. بعد از پوست کنی، امعاء و احشاء لاشه توزین گردید.

برای تجزیه و تحلیل آماری از طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار در قالب فاکتوریل ۳\*۲\*۲ و ۴ تکرار و ۱۰ پرنده در هر تکرار استفاده شد. تیمارها شامل: تیمار ۱- جیره پایه + مکمل پروبیوتیکی ۱ به صورت اسپری + خوراک، تیمار ۲- جیره پایه + مکمل

# اولین همایش بین‌المللی و چهارمین همایش ملی پژوهش‌های محیط زیست و کشاورزی ایران

The first international and the fourth national conference of IRANs ۱۳۹۴ آذر ۵  
Environmental and Agricultural Research



پروبیوتیکی ۱ به صورت خوراکی، تیمار ۳- جیره پایه + مکمل پروبیوتیکی ۲ به صورت اسپری + خوراک، تیمار ۴- جیره پایه + مکمل پروبیوتیکی ۲ به صورت خوراکی و تیمار ۵- جیره پایه بدون پروبیوتیک و اسپری با آب انجام شد. تمامی داده‌های جمع‌آوری شده توسط نرم‌افزار آماری SAS 9.4 آنالیز شدند. مدل آماری طرح و اجزای آن به شرح زیر است:

$$X_{ijkl} = \mu + A_j + B_k + C_i + AB_{jk} + AC_{ji} + BC_{ki} + ABC_{jki} + e_{ijkl} \quad (\text{معادله ۱})$$

$X_{ijk}$  = مقدار هر مشاهده

$\mu$  = میانگین جمعیت

$A_j$  = اثر مکمل

$B_k$  = اثر نحوه مصرف پروبیوتیک

$C_i$  = اثر اعمال درگیری

$AB_{jk}$  = اثر متقابل نوع مکمل و نحوه مصرف پروبیوتیک

$AC_{ji}$  = اثر متقابل نوع مکمل و نوع درگیری

$BC_{ki}$  = اثر متقابل نحوه مصرف پروبیوتیک و نوع اعمال درگیری

$ABC_{jki}$  = اثر متقابل نوع مکمل و نحوه مصرف پروبیوتیک و نوع اعمال درگیری

$e_{ijkl}$  = خطای آزمایش

## نتیجه و بحث

تأثیر متقابل نوع مکمل میکروبی و اعمال درگیری با ایکولای k99 بر وزن بدن در جدول ۲ نشان داده شده است. نتایج حاصله نشان می‌دهد که جوجه‌های تیمارهای مختلف که با ایکولای درگیر شده بودند کاهش وزن بدن را نسبت به جوجه‌های درگیر نشده نشان دادند و این روند در جوجه‌های مصرف‌کننده مکمل ۲ فقط تا ۲ هفته بعد از شروع درگیری ادامه داشت و در هفته ۳ بعد از درگیری مکمل ۲ توانست این کاهش وزن را جبران نماید. این با یافته‌های ژانگ و همکاران (۲۰۱۴) که گزارش کردند، پزندگانی که کلستردیوم بوتیریکوم را به عنوان مکمل پروبیوتیکی دریافت کرده و با ایکولای k88 درگیر شدند توانسته‌اند، کاهش وزن بدن حاصل از مقابله با ایکولای k88 را جبران نمایند مطابقت داشت. نحوه مصرف پروبیوتیک به صورت خوراک روند افزایشی را روی وزن بدن داشته ولی این تأثیر معنی‌دار نبوده است.

جدول (۲) تأثیر متقابل نوع مکمل پروبیوتیکی و اعمال درگیری بر وزن بدن در جوجه‌های گوشتی (گرم در روز)

۲۱ روز بعد از درگیری	۱۴ روز بعد از درگیری	۷ روز بعد از درگیری	C	A
۲۶۷۰/۵۳	۱۸۵۳/۶۸	۱۳۲۰/۹۵	درگیر نشده	مکمل ۱
۲۵۰۹/۳۴	۱۷۳۹/۹۲	۱۲۸۶/۴۱	درگیر شده	

# اولین همایش بین‌المللی و چهارمین همایش ملی پژوهش‌های محیط زیست و کشاورزی ایران

The first international and the fourth national conference of IRANs  
Environmental and Agricultural Research ۵ آذر ۱۳۹۴



۲۷۴۵/۷۳	۱۹۱۲/۰۲	۱۳۹۰/۲۷	در گیر نشده	مکمل ۲
۲۷۴۸/۱۴	۱۸۶۶/۳۱	۱۳۳۷/۵۷	در گیر شده	
۲۸۸۴/۳۰	۲۰۳۶/۸۴	۱۳۶۵/۳۰	در گیر نشده	بدون مکمل
۲۷۰۱/۹۶	۱۸۸۷/۴۹	۱۳۴۱/۴۰	در گیر شده	
۸۰/۵۱	۵۱/۶۵	۳۳/۸۶		SEM
۰/۴۶	۰/۶۰	۰/۹۱		Value-P

±SEM میانگین خطای استاندارد

P-Value سطح احتمال معنی دار شدن

مکمل ۱. جیره پایه + پروبیوتیک با سه باکتری (لاکتوباسیلوس سالواریوس، لاکتوباسیلوس پلاتاروم و لاکتوکوکوس لاکتیس)

مکمل ۲. جیره پایه + پروبیوتیک با دو باکتری (لاکتوباسیلوس سالواریوس، لاکتوباسیلوس پلاتاروم)

بدون مکمل. جیره پایه

در گیر شده: در گیر شده با باکتری ایکولای K۹۹

تاثیر متقابل نوع مکمل میکروبی و اعمال درگیری بر افزایش وزن روزانه در جدول ۳ نشان داده شده است. نتایج حاصله نشان می‌دهد که جوجه‌های تیمارهای مختلف درگیر با ایکولای کاهش افزایش وزن روزانه بیشتری نسبت به جوجه‌هایی که درگیر نشدند، داشتند و از ۲ هفته بعد از درگیری میکروبی، مکمل ۲ توانست این کاهش افزایش وزن جبران نماید تا جایی که ۲ هفته بعد از درگیری میکروبی افزایش وزن روزانه‌ی او برابر با گروه درگیر نشده داشته باشند.

## جدول (۳) تاثیر متقابل نوع مکمل پروبیوتیکی و اعمال درگیری بر افزایش وزن روزانه در جوجه‌های گوشتی (گرم/پرنده/روز)

۷ روز بعد از درگیری			۱۴ روز بعد از درگیری			۲۱ روز بعد از درگیری		
A			C					
مکمل ۱	درگیر نشده	۷۴/۹۰	۷۶/۱۰	۱۱۶/۶۹				
	درگیر شده	۶۶/۵۷	۶۴/۷۸	۱۰۹/۹۱				
مکمل ۲	درگیر نشده	۸۸/۶۲	۷۴/۵۳	۱۱۹/۱۰				
	درگیر شده	۷۰/۰۳	۷۵/۵۳	۱۲۵/۹۷				
بدون مکمل	درگیر نشده	۸۴/۵۹	۹۵/۳۵	۱۲۱/۰۶				
	درگیر شده	۷۴/۶۰	۷۸/۰۱	۱۱۶/۳۵				
	SEM	۴/۲۸	۷/۳۹	۷/۰۱				
	P-Value	۰/۵۲	۰/۴۰	۰/۸۴				

±SEM میانگین خطای استاندارد

P-Value سطح احتمال معنی دار شدن

مکمل ۱. جیره پایه + پروبیوتیک با سه باکتری (لاکتوباسیلوس سالواریوس، لاکتوباسیلوس پلاتاروم و لاکتوکوکوس لاکتیس)

مکمل ۲. جیره پایه + پروبیوتیک با دو باکتری (لاکتوباسیلوس سالواریوس، لاکتوباسیلوس پلاتاروم)

در گیر شده: در گیر شده با باکتری ایکولای K۹۹

# اولین همایش بین‌المللی و چهارمین همایش ملی پژوهش‌های محیط زیست و کشاورزی ایران

The first international and the fourth national conference of IRANs ۱۳۹۴ آذر ۵  
Environmental and Agricultural Research



بر طبق داده‌های نشان داده شده در جدول (۴) مکمل‌های پروبیوتیکی اثر معنی‌داری در روی خوراک مصرفی در ۷ روز بعد از درگیری داشته‌اند به طوری که بیشترین خوراک مصرفی مربوط به مکمل پروبیوتیکی ۲ (مخلوط ۳ باکتری) بوده است ( $P < 0.05$ )، که با نتایج ساملی و همکاران (۲۰۰۷) در مورد اینکه مکمل/اینترکوکوس فاسیوم باعث افزایش وزن و مصرف خوراک در جوجه‌های گوشتی می‌شود تطابق داشت. در ۱۴ و ۲۱ روزگی بعد از درگیری اثر مکمل پروبیوتیکی بر مصرف خوراک معنی‌دار نبوده است. نحوه مصرف پروبیوتیک اثر معنی‌داری روی خوراک مصرفی نداشته است. اما در ۷ و ۱۴ روز پس از اعمال درگیری با ایکولای مصرف خوراک تحت تأثیر درگیری با ایکولای قرار گرفت ( $p < 0.05$ ).

جدول (۴) تأثیر نوع مکمل پروبیوتیکی و نحوه مصرف آن بر مصرف خوراک در جوجه‌های گوشتی بعد از اعمال درگیری با ایکولای K۹۹ (گرم/پرنده/روز)

۲۱ روز بعد از درگیری	۱۴ روز بعد از درگیری	۷ روز بعد از درگیری	
۲۰۰/۱۴	۱۴۱/۴۴	۱۲۵/۳۳ <sup>b</sup>	مکمل ۱
۲۲۰/۰۵	۱۴۹/۰۷	۱۳۵/۹۲ <sup>a</sup>	مکمل ۲
۲۰۸/۷۴	۱۴۳/۴۰	۱۲۸/۷۹ <sup>b</sup>	بدون مکمل
۷/۳۰	۳/۴۴	۲/۰۹	SEM
۰/۱۶	۰/۲۸	۰/۰۰۳	P-value
۲۰۸/۷۳	۱۴۶/۵۰	۱۳۰/۳۷	اسپری و خوراک
۲۱۰/۵۴	۱۴۲/۷۷	۱۲۸/۶۵	خوراک
۵/۹۶	۲/۸۱	۱/۷۰	SEM
۰/۸۳	۰/۳۵	۰/۷۶	P-value
۲۱۳/۷۹	<sup>a</sup> ۱۴۹/۹۰	۱۳۵/۰۵ <sup>a</sup>	درگیر نشده
۲۰۵/۴۸	<sup>b</sup> ۱۳۹/۳۸	۱۲۴/۹۷ <sup>b</sup>	درگیر شده
۵/۹۷	۲/۸۱	۱/۷۰	SEM
۰/۳۳	۰/۰۱	۰/۰۰۰۲	P-value

SEM  $\pm$  میانگین خطای استاندارد

P-Value سطح احتمال معنی‌دار شدن

مکمل ۱. جیره پایه + پروبیوتیک با سه باکتری (لاکتوباسیلوس سالواریوس، لاکتوباسیلوس پلانناروم و لاکتوکوکوس لاکتیس)

مکمل ۲. جیره پایه + پروبیوتیک با دو باکتری (لاکتوباسیلوس سالواریوس، لاکتوباسیلوس پلانناروم)

بدون مکمل. جیره پایه

اسپری + خوراک. مصرف به صورت اسپری شده در یک روزگی و به همراه جیره در طول کل دوره

درگیر شده: جوجه‌های درگیری داده شده با ایکولای K۹۹

طبق جدول ۵ نتایج حاصله نشان می‌دهد که اعمال درگیری با ایکولای ضریب تبدیل را افزایش می‌دهد ولی در جوجه‌هایی که مکمل ۲ را دریافت کردند در ۱۴ روز بعد از چلنج ضریب تبدیل کاهش یافته است این روند برای فاقد مکمل نیز صادق بوده است.

# اولین همایش بین‌المللی و چهارمین همایش ملی پژوهش‌های محیط زیست و کشاورزی ایران

The first international and the fourth national conference of IRANs ۱۳۹۴ آذر ۵  
Environmental and Agricultural Research



در مطالعات حاضر بهبود ضریب تبدیل غذایی در جوجه‌های دریافت‌کننده مکمل پروبیوتیکی احتمالاً به علت حضور لاکتوباسیلوس‌ها در مکمل است. بر طبق سیلوا و همکاران (۱۹۸۷) و مورمن و همکاران (۱۹۹۵) پروبیوتیک‌ها برای اثرگذاری باید ویژگی‌های زیر را داشته باشند: ۱. ساکن طبیعی دستگاه گوارش بوده، ۲. توانایی مقاومت در برابر اسید معده، نمک‌های صفاوی و آنزیم‌های پانکراس. ۳. توانایی چسبیدن به مخاط روده و ۴. به طوری که خاصیت کلونیزاسیون در دستگاه گوارش را داشته باشند، بطوری که باعث اجراء عملکرد مفید آنها گردند. گونه‌های لاکتوباسیلوس سالواریوس و لاکتوباسیلوس پلانتاروم توانایی قوی در چسبیدن به اپتلیوم روده، همچنین مقاومت در برابر نمک‌های صفاوی و شرایط اسیدی را دارند (نمک‌ووا و همکاران ۱۹۹۷؛ گاریگا و همکاران ۱۹۹۸؛ مورفی ۱۹۹۹؛ آدلبرت و همکاران ۱۹۹۶).

## جدول (۵) تأثیر متقابل نوع مکمل پروبیوتیکی و اعمال درگیری بر ضریب تبدیل غذایی در جوجه‌های گوشتی

۷ روز بعد از درگیری			۱۴ روز بعد از درگیری			۲۱ روز بعد از درگیری		
C			A					
۱/۷۸	۱/۹۰	۱/۴۶	درگیر نشده					
۱/۸۲	۲/۳۵	۱/۸۱	درگیر شده	مکمل ۱				
۱/۷۴	۲/۱۷	۱/۴۳	درگیر نشده					
۲/۱۱	۱/۹۹	۱/۸۳	درگیر شده	مکمل ۲				
۱/۶۱	۱/۹۶	۱/۳۵	درگیر نشده					
۱/۸۴	۱/۷۲	۱/۶۵	درگیر شده	بدون مکمل				
۰/۱۰	۰/۱۸	۰/۰۹		SEM				
۰/۳۲	۰/۱۳	۰/۸۸		P-value				

SEM ± خطای معیار

مکمل ۱. جیره پایه + پروبیوتیک با سه باکتری (لاکتوباسیلوس سالواریوس، لاکتوباسیلوس پلانتاروم و لاکتوکوکوس لاکتیس)

مکمل ۲. جیره پایه + پروبیوتیک با دو باکتری (لاکتوباسیلوس سالواریوس، لاکتوباسیلوس پلانتاروم)

بدون مکمل. جیره پایه

درگیر شده: درگیر شده با باکتری ایکلائی K۹۹

نتایج مربوط به وزن اندام‌های داخلی بدن جوجه‌های گوشتی در سن ۴۲ روزگی در جدول ۶ نشان داده شده است. مکمل‌های پروبیوتیکی تأثیر معنی‌داری روی وزن کبد داشته است اما روی دیگر اجزاء داخلی نداشته است. همچنین وزن اجزاء لاشه تحت تأثیر نحوه مصرف پروبیوتیک قرار نگرفته است که این نتایج با یافته‌های بدست آمده از مظفری (۱۳۹۲) که بیان کرد که هیچ‌یک از فراسنجه‌های مربوط به اندام‌های داخلی بدن و صفات اقتصادی لاشه‌ی جوجه‌های گوشتی تحت تأثیر روش‌های مختلف استفاده از پروبیوتیک‌ها قرار نگرفتند، مطابقت دارد.



# اولین همایش بین‌المللی و چهارمین همایش ملی پژوهش‌های محیط زیست و کشاورزی ایران

The first international and the fourth national conference of IRANs ۱۳۹۴ آذر ۵  
Environmental and Agricultural Research



جدول (۶) تأثیر نوع مکمل پروبیوتیکی و نحوه مصرف آن و اعمال درگیری بر درصد وزن نسبی اجزاء لاشه نسبت به وزن زنده در جوجه های گوشتی در سن ۴۲ روزگی (درصد)

وزن بدن / ابرس	وزن بدن / طحال	وزن بدن / اسنگدان	وزن بدن / کبد	وزن بدن / اران	وزن بدن / اسینه	
۰/۱۶	۰/۱۴	۱/۵۵	۲/۴۱ <sup>a</sup>	۱۶/۸۷	۲۴/۵۲	مکمل ۱
۰/۱۶	۰/۱۲	۱/۴۹	۲/۱۴ <sup>b</sup>	۱۷/۱۵	۲۴/۵۶	مکمل ۲
۰/۱۶	۰/۱۴	۱/۶۱	۲/۴۰ <sup>a</sup>	۱۶/۹۳	۲۴/۲۶	بدون مکمل
۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۶	۰/۰۷	۰/۲۷	۰/۴۵	SEM
۰/۹۴	۰/۴۱	۰/۷۰	۰/۰۲	۰/۷۶	۰/۸۸	P-value
۰/۱۶	۰/۱۳	۱/۵۷	۲/۳۴	۱۷/۰۳	۲۴/۴۱	اسپری و خوراک
۰/۱۷	۰/۱۳	۱/۵۳	۲/۳۰	۱۶/۹۴	۲۴/۴۸	خوراک
۰/۰۱	۰/۰۰۹	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۲۲	۰/۳۷	SEM
۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۴۱	۰/۶۴	۰/۸۰	۰/۸۹	P-value
۰/۱۹	۰/۱۴	۱/۵۰	۲/۲۷	۱۶/۸۸	۲۴/۷۴	درگیر نشده
۰/۱۳	۰/۱۱	۱/۵۹	۲/۳۶	۱۷/۰۹	۲۴/۱۴	درگیر شده
۰/۰۱	۰/۰۰۹	۰/۰۵	۰/۰۶	۰/۲۲	۰/۳۷	SEM
۰/۰۴	۰/۰۲	۰/۱۹	۰/۳۰	۰/۵۴	۰/۲۶	P-value

a-b در هر ردیف داده هایی که با حروف یکسان نشان داده نشده اند، اختلاف معنی دار دارند.

SEM  $\pm$  میانگین خطای استاندارد

P-Value سطح احتمال معنی دار شدن

مکمل ۱. جیره پایه + پروبیوتیک با سه باکتری (لاکتوباسیلوس سالواریوس، لاکتوباسیلوس پلانتاروم و لاکتوکوکوس لاکتیس)

مکمل ۲. جیره پایه + پروبیوتیک با دو باکتری (لاکتوباسیلوس سالواریوس، لاکتوباسیلوس پلانتاروم)

بدون مکمل. جیره پایه

اسپری + خوراک. مصرف به صورت اسپری شده در یک روزگی و به همراه جیره در طول کل دوره

درگیر شده: جوجه های درگیری داده شده با ایکولای K۹۹

همانطور که در جدول ۷ نشان داده شده است، مکمل پروبیوتیکی ۲ توانسته است آن اثر متقابلی که بین نوع مکمل پروبیوتیکی و اعمال درگیری در مکمل ۱ و بدون مکمل روی وزن بورس و طحال در دو حالت درگیری و غیر درگیری داشته است را از بین ببرد یعنی اعمال درگیری باعث نشده که وزن بورس و طحال تغییر چندانی داشته باشند و بورس هنوز فعالیت خود را دارد.

جدول (۷) تأثیر متقابل نوع مکمل پروبیوتیکی و اعمال درگیری بر درصد وزن نسبی اجزاء لاشه نسبت به وزن زنده در جوجه های گوشتی در سن ۴۲ روزگی

وزن بدن / ابرس	وزن بدن / طحال	وزن بدن / اسنگدان	وزن بدن / کبد	وزن بدن / اران	وزن بدن / اسینه
----------------	----------------	-------------------	---------------	----------------	-----------------

# اولین همایش بین‌المللی و چهارمین همایش ملی پژوهش‌های محیط زیست و کشاورزی ایران

The first international and the fourth national conference of IRANs ۱۳۹۴ آذر ۵  
Environmental and Agricultural Research



						C	A
۰/۲۱	۰/۱۷	۱/۵۰	۲/۴۷	۱۷/۲۵	۲۵/۵۶	درگیر نشده	
۰/۱۳	۰/۱۲	۱/۶۰	۲/۳۷	۱۶/۵۰	۲۳/۴۷	درگیر شده	۱ مکمل
۰/۱۶	۰/۱۳	۱/۳۳	۲/۰۷	۱۶/۷۳	۲۳/۷۹	درگیر نشده	
۰/۱۶	۰/۱۱	۱/۶۵	۲/۲۱	۱۷/۵۸	۲۵/۳۳	درگیر شده	۲ مکمل
۰/۲۰	۰/۱۶	۱/۶۸	۲/۲۸	۱۶/۶۷	۲۴/۸۸	درگیر نشده	
۰/۱۲	۰/۱۲	۱/۵۴	۲/۵۲	۱۷/۲۰	۲۳/۶۴	درگیر شده	بدون مکمل
						SEM	
۰/۰۲	۰/۰۱	۰/۰۹	۰/۱۱	۰/۳۸	۰/۶۴	P-value	
۰/۱۹	۰/۴۶	۰/۳۳	۰/۲۷	۰/۱۰	۰/۰۲		

±SEM خطای معیار

مکمل ۱. جیره پایه + پروبیوتیک با سه باکتری (لاکتوباسیلوس سالواریوس، لاکتوباسیلوس پلانتاروم و لاکتوکوکوس لاکتیس)

مکمل ۲. جیره پایه + پروبیوتیک با دو باکتری (لاکتوباسیلوس سالواریوس، لاکتوباسیلوس پلانتاروم)

بدون مکمل. جیره پایه

درگیر شده: درگیر شده با باکتری ایکولای K۹۹

## نتیجه گیری

به طور کلی با توجه به نتایج بدست آمده از این تحقیق مکمل پروبیوتیکی ۲ که مخلوط دو باکتری (لاکتوباسیلوس سالواریوس و لاکتوباسیلوس پلانتاروم) می باشد، بهترین اثر را در شرایط درگیری میکروبی داشته و باعث بهبودی نسبی وزن بدن، افزایش وزن روزانه، مصرف خوراک و ضریب تبدیل غذایی و همچنین وزن برخی از اجزاء لاشه داشته است.

## منابع

کریمی ترشیزی، م. ا. ۱۳۸۴. جداسازی، شناسایی و انتخاب باکتری های اسیدلاکتیک مناسب برای تولید پروبیوتیک در تغذیه جوجه های گوشتی. رساله دکتری. دانشکده کشاورزی. دانشگاه تربیت مدرس.  
مجیدزاده هروی، ر. ۱۳۹۰. بررسی امکان تولید پروبیوتیک نو ترکیب با قابلیت تجزیه فیتات جیره های طیور گوشتی. پایان نامه دوره دکتری. دانشگاه فردوسی مشهد.  
مظفری، م. ۱۳۹۲. اثر پروبیوتیک پدیکوکوس اسیدی لاکتیزی بر عملکرد، قابلیت هضم مواد مغذی، بافت شناسی و فلور میکروبی روده در جوجه های گوشتی. پایان نامه دوره کارشناسی ارشد. دانشگاه فردوسی مشهد.

# اولین همایش بین‌المللی و چهارمین همایش ملی پژوهش‌های محیط زیست و کشاورزی ایران

The first international and the fourth national conference of IRANs ۱۳۹۴ آذر ۵

Environmental and Agricultural Research



- Beasley S.S., Takala T.M., Reunanen J., Apajalahti J., Saris P.E. 2004. Characterization and electrotransformation of *Lactobacillus crispatus* isolated from chicken crop and intestine. *Poult Sci.* 83:45-8.
- Chateau, N.; Castellanos, I.; Deschamps, A.M. 1993. Distribution of pathogen inhibition in the *Lactobacillus* isolates of commercial probiotic consortium. *J. Appl. Bacteriol.*, 74, 36-40.
- Crawford, J.S. September 27-28, 1979. "Probiotics" in animal nutrition. In Proceedings, Arkansas Nutrition Conference, Arkansas, USA,; pp. 45-55.
- Fuller, R. 1989. Probiotics in man and animals. *J. Appl. Bacteriol*, 66, 365-378.
- Fuller, R. and Brooker, B.E. 1974. Lactobacilli which attach to the crop epithelium of the fowl. *American Journal of Clinical Nutrition*, 27: 1305-1312.
- Garriga, M., M. Pascual, J.M. Monfort and M. Hugas, 1998. Selection of lactobacilli for chicken probiotic adjuncts. *J. Appl. Microbiol.*, 84: 125-132.
- He, C. L., B. D. Fu, H. Q. Shen, X. L. Jiang, C S. Zhang, S. C. Wu, W. Zhu, and X. B. Wei. 2011. Xiang-Qi-Tang increases avian pathogenic *Escherichia coli*-induced survival rate and regulates serum levels of tumor necrosis factor alpha, interleukin-1 and soluble endothelial protein C receptor in chicken. *Biol. Pharm. Bull.* 34:379-382.
- Lilly, D.M.; Stillwell, R.H. Science 1965. Probiotics: Growth promoting factors produced by microorganisms, 147, 747-748.
- Meurman, J.H., H. Antila, A. Korhonen and S. Salminen, 1995. Effect of *Lactobacillus rhamnosus* strain GG (ATCC 53103) on the growth of *Streptococcus sobrinus* in vitro. *Eur. J. Oral Sci.*, 103:253-258. *sobrinus* in vitro. *Eur. J. Oral Sci.*, 103: 253-258.
- Murphy, L., C. Dunne and B. Kiely, 1999. *In vivo* assessment of potential probiotic *Lactobacillus salivarius* strains: evaluation of their establishment, persistence, and localisation in the murine gastrointestinal tract. *Micro. Ecol. Health. Dis.*, 11: 149-157.
- Nemcova, R., A. Laukova, S. Gancarcikova and R. Kastel, 1997. *In vitro* studies of porcine lactobacilli for possible use. *Berl. Munch. Tierarztl. Wschr.*, 110: 413-417.
- Nurmi, E.; Rantala, M. New aspects of Salmonella infection in broiler production. *Nature* 1973, 241, 210-211.
- Nurmi, E.; Schneitz, C.E.; Makela, P.H. 1983. Process for the production of a bacterial preparation. Canadian Patent no. 1151066.
- Oh, J. Y., M. S. Kang, H. Yoon, H. W. Choi, B. K. An, E. G. Shin, Y. J. Kim, M. J. Kim, and J. H. Kwon. 2012. The embryo lethality of *Escherichia coli* isolates and its relationship to the presence of virulence-associated genes. *Poult. Sci.* 91:370-375.

# اولین همایش بین‌المللی و چهارمین همایش ملی پژوهش‌های محیط زیست و کشاورزی ایران

The first international and the fourth national conference of IRANs ۱۳۹۴ آذر  
Environmental and Agricultural Research



- Parker, R.B. 1974. Probiotics, the other half of the antibiotics story. *Anim. Nutr. Health* 1974, 29, 4-8.
- Rolfe, R. D. 2000. The role of probiotic cultures in the control of gastrointestinal health. *J. Nutr.* 130:396S–402S.
- Samli, H. E., N. Senkoylu, F. Koc, M. Kanter, and A. Agma. 2007. Effects of *Enterococcus faecium* and dried whey on broiler performance, gut histomorphology and microbiota. *Arch. Anim. Nutr.* 61:42–49.
- Schat, K. A., and T. J. Myers, 1991. Avian Intestinal Immunity. *Crit. Rev. Poult. Biol.* 3:19–34.
- Silva, M., N.V. Jacobus, C. Deneke and S.L. Gorbach. 1987. Antimicrobial substance from a human *Lactobacillus* strain. *Antimicrob. Agents Chemother.* 31: 1231-1233.
- Stavric, S., and E. T. Kornegay. 1995. Microbial probiotics for pigs and poultry. Pages 205–231 in *Biotechnology in Animal Feeds and Animal Feeding*. R. J. Wallace, and A. Chesson, ed. VCH, New York.
- Stern N.J., Svetoch E.A., Eruslanov B.V., Perelygin V.V., Mitsevich E.V., Mitsevich I.P., Pokhilenko V.D., Levchuk V.P., Svetoch O.E., Seal B.S. 2006. Isolation of a *Lactobacillus salivarius* strain and purification of its bacteriocin, which is inhibitory to *Campylobacter jejuni* in the chicken gastrointestinal system. *Antimicrob Agents Chemother* 50:3111-6.
- Tannock G.W. 2004. A special fondness for lactobacilli. *Appl Environ Microbiol* 70:3189-94.
- Zhang L. , G. T. Cao , X. F. Zeng , L. Zhou , P. R. Ferket , Y. P. Xiao , A. G. Chen, and C. M. Yang . 2014: Effects of *Clostridium butyricum* on growth performance, immune function, and cecal microflora in broiler chickens challenged with *Escherichia coli* K88. *Poultry Science* 93 :46–53.