

## اثر باکترین تسوکامورلا اینکونینسیس بر میزان خوراک مصرف شده، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی در جوجه‌های گوشتی

- **فروغ طلازاده\***: بخش بیماری‌های طیور، گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهیدچمران، اهواز، صندوق‌پستی: ۶۱۳۵۵-۱۵۶
- **منصور میاحی**: بخش بیماری‌های طیور، گروه علوم درمانگاهی، دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهیدچمران، اهواز، صندوق‌پستی: ۶۱۳۵۵-۱۵۶
- **ابراهیم گلزاری**: دانشکده دامپزشکی، دانشگاه شهیدچمران، اهواز، صندوق‌پستی: ۶۱۳۵۵-۱۵۶

تاریخ دریافت: اسفند ۱۳۹۴ تاریخ پذیرش: تیر ۱۳۹۵

### چکیده

به منظور مطالعه تأثیر باکترین تسوکامورلا اینکونینسیس بر ضریب تبدیل غذایی، ۱۴۰ قطعه جوجه یک‌روزه گوشتی سویه راس خریداری و بیست قطعه جوجه برای تعیین زمان واکسیناسیون به‌طور تصادفی خون‌گیری شدند و بقیه به‌طور تصادفی به ۴ گروه مساوی و هر گروه به ۳ زیرگروه ۱۰ قطعه‌ای تقسیم شدند. جوجه‌های گروه A، ۲ روز قبل از دریافت واکسن آنفلوانزا، ۱۰۶ باکترین را به‌صورت زیر جلدی (یک مرحله تزریق باکتری)، دریافت کردند. جوجه‌های گروه B، ۶ روز بعد از تزریق اول، ۱۰۶ باکترین را به‌صورت زیر جلدی (دو مرحله تزریق باکتری)، دریافت نمودند. جوجه‌های گروه C، ۶ روز بعد از تزریق دوم (۱۲ روز بعد از تزریق اول)، ۱۰۶ باکترین را به‌صورت زیر جلدی (سه مرحله تزریق باکتری)، دریافت کردند. جوجه‌های گروه D، واکسن آنفلوانزا دریافت نمودند اما باکترین دریافت نکردند. در ۲۱ روزگی و در پایان دوره، میزان خوراک مصرف شده، افزایش وزن و ضریب تبدیل غذا محاسبه گردید. این مطالعه حاکی از آن است که دریافت باکترین تسوکامورلا اینکونینسیس نتوانست تأثیر معنی‌داری بر ضریب تبدیل غذایی در گروه‌های دریافت‌کننده در مقایسه با گروه شاهد ایجاد نماید ( $p > 0/05$ ). مقایسه افزایش وزن جوجه‌ها نشان داد که در سن ۲۱-۴۲ روزگی و کل دوره پرورش، بین همه گروه‌ها اختلاف معنی‌دار وجود داشت ( $p < 0/05$ ). مقایسه میزان دان مصرفی نشان داد که در سن ۰-۲۱ روزگی، ۲۱-۴۲ روزگی و کل دوره پرورش، بین همه گروه‌ها اختلاف معنی‌دار وجود داشت ( $p < 0/05$ ).

**کلمات کلیدی:** تسوکامورلا اینکونینسیس، عملکرد، جوجه گوشتی



## مقدمه

باکترین تسوکامورلا اینکونینسیس در راسته اکتینومیسسال (Actinomycetales) قرار دارد که وابستگی نزدیکی به مایکوباکتریومها دارد. اکتینومیسیسها باکتریهای رشته‌ای منشعب گرم مثبت، میله‌ای شکل، بدون هاگ، غیرمتحرک و غیراسید فاست هستند. در این جنس بعضی گونه‌ها مثل اکتینومیسیس بوویس بی‌هوازی و بعضی دیگر مثل ویسکوزوس بی‌هوازی اختیاری می‌باشند (Gyles و همکاران، ۱۹۹۳). حضور ۵-۱۰ درصد CO<sub>2</sub> باعث افزایش رشد همه گونه‌ها می‌شود. این اجرام به‌خوبی در محیط آگار خون‌دار رشد می‌کنند. ولی قادر به رشد در محیط سابورو دکستروز آگار نمی‌باشند. درجه حرارت مناسب رشد آن‌ها ۳۷ درجه سانتی‌گراد است. اکتینومیسیسها برخلاف نوکاردیایا قادر به تخمیر قندها می‌باشند (Quinn و همکاران، ۱۹۹۴). دیواره سلولی این اجرام دی‌امینوپیمیلیک اسید و آرابینوز است. وجود پروتئین‌های توکسیک و ترکیبات توکسیک دیواره سلولی در اکتینومیسیسها شناخته نشده است (Timony و همکاران، ۱۹۸۸). گونه‌های مختلف اکتینومیسیس واجد پادگن‌های پروتئینی وابسته به دیواره سلولی هستند (Collier و همکاران، ۱۹۹۸). هنگامی که این باکتری‌ها به‌صورت باکترین استفاده می‌شوند فعالیت ادجوانتی و محرک ایمنی دارند (Tarres و همکاران، ۲۰۱۲). ترکیبات آنتی‌ژنی موجود در فرم کشته شده آن‌ها قادر به ایجاد اثرات مفید در انسان، دام و آبزیان می‌باشند. تاکنون مطالعات محدودی در خصوص اثرات ایمنی‌زایی باکترین (باکتری کشته شده) تسوکامورلا اینکونینسیس صورت گرفته است. اثرات باکترین *Tsukamurella inchonensis* به‌شرح ذیل می‌باشد: در گاو باعث بهبود کیفیت شیر و افزایش باروری شده است. در سگ در درمان آلرژی ناشی از گزش کک استفاده می‌شود. در آبی پروری باعث افزایش وزن، اندازه و بقای بسیاری از گونه‌های ماهی و میگو شده است. در درمان برخی از بیماری‌های انسان مانند سل و سرطان مؤثر بوده است زیرا باعث تعدیل سیستم ایمنی می‌شود (Stanford و همکاران، ۲۰۱۲). اخیراً مطالعاتی در خصوص کلونی‌های زنبور عسل صورت گرفته است هدف از این مطالعات، کاهش بروز بیماری‌های زنبور عسل و افزایش بازده عسل می‌باشد. باکتری دیگری از این راسته *Mycobacterium obuense* نام دارد. این باکتری در درمان سرطان لوزالمعده استفاده شده است (Stanford و همکاران، ۲۰۱۲). با توجه به این‌که باکتری‌های این راسته توانسته‌اند در درمان برخی

بیماری‌ها موثر بوده و خصوصاً در آبی پروری باعث افزایش وزن و اندازه و بقای بسیاری از گونه‌های ماهی و میگو شده‌اند. با توجه به این‌که تاکنون از این باکترین در ایران و جهان گزارشی نشده است لذا این مطالعه قصد دارد تا تأثیر باکترین تسوکامورلا اینکونینسیس بر برخی از صفات عملکرد جوجه‌های گوشتی را مورد ارزیابی قرار دهد.

## مواد و روش‌ها

در سال ۱۳۹۴، ۱۴۰ قطعه جوجه یک‌روزه گوشتی سویه راس خریداری و ۲۰ قطعه جوجه برای تعیین زمان واکسیناسیون به‌طور تصادفی خون‌گیری شدند و بقیه به‌طور تصادفی به ۴ گروه مساوی و هر گروه به ۳ زیرگروه ۱۰ قطعه‌ای تقسیم شدند و در سالن‌های پرورش طیور بیمارستان دامپزشکی دانشگاه شهید چمران اهواز نگهداری شدند. جوجه‌های گروه A، ۲ روز قبل از دریافت واکسن آنفلوانزا، ۱۰<sup>۶</sup> باکترین را به‌صورت زیر جلدی (یک مرحله تزریق باکتری)، دریافت کردند. جوجه‌های گروه B، ۶ روز بعد از تزریق اول، ۱۰<sup>۶</sup> باکترین را به‌صورت زیر جلدی (دو مرحله تزریق باکتری)، دریافت کردند. جوجه‌های گروه C، ۶ روز بعد از تزریق دوم (۱۲ روز بعد از تزریق اول)، ۱۰<sup>۶</sup> باکترین را به‌صورت زیر جلدی (سه مرحله تلقیح باکتری)، دریافت کردند. جوجه‌های گروه D، واکسن آنفلوانزا دریافت کردند اما باکترین دریافت نکردند. براساس تیتراژ مادری که توسط آزمایش ممانعت از هماگلوتیناسیون تعیین شد زمان واکسیناسیون مشخص گردید و جوجه‌های تمام گروه‌ها به‌جز جوجه‌های گروه E، واکسن زنده B<sub>1</sub> را به‌روش قطره چشمی و واکسن کشته دوگانه نیوکاسل- آنفلوانزای تحت تیپ H<sub>9</sub>N<sub>2</sub>، به‌روش زیرپوست پشت گردن در سن ۹ روزگی دریافت نمودند. جوجه‌های تمام گروه‌ها با واکسن گامبورو به‌روش آشامیدنی در سن ۱۵ روزگی در برابر بیماری گامبورو ایمن شدند. جوجه‌ها در طول دوره پرورش، آزادانه به آب و دان دسترسی داشتند. روزانه، خوراک داده شده ثبت شد وزن جوجه‌ها در روزهای ۲۱ و ۴۲ دوره پرورش تک‌تک اندازه‌گیری شد (قربانی، ۱۳۹۲) و میانگین و خطای استاندارد میانگین وزن، برای هر گروه در روزهای مربوطه محاسبه گردید (قربانی، ۱۳۹۲). هم‌چنین میزان دان مصرفی برای هر پن در بازه‌های زمانی ۱-۲۱، ۲۱-۴۲ و ۴۲-۱ (کل دوره) اندازه‌گیری شد (قربانی، ۱۳۹۲) و میانگین دان مصرفی برای هر گروه در روزهای مربوطه محاسبه گردید (قربانی، ۱۳۹۲). ضریب تبدیل غذایی در روزهای ۲۱ و ۴۲ دوره پرورش، جداگانه برای هر یک از پن‌های گروه‌های مورد

سنین تأثیری بر بهبود ضریب تبدیل غذایی نداشته است. مقایسه افزایش وزن جوجه‌ها در گروه‌های آزمایش در سن ۲۱-۰ روزگی، ۲۱-۴۲ روزگی و کل دوره پرورش، نشان‌گر آن است که در سن ۲۱-۰ روزگی بین همه گروه‌ها به جز گروه A و C اختلاف معنی‌دار وجود دارد. در سن ۲۱-۴۲ روزگی و کل دوره پرورش، بین همه گروه‌ها اختلاف معنی‌دار وجود دارد.

مقایسه میزان دان مصرفی در گروه‌های آزمایش در سن ۲۱-۰ روزگی، ۲۱-۴۲ روزگی و کل دوره پرورش، نشان‌گر آن است که در سن ۲۱-۰ روزگی، ۲۱-۴۲ روزگی و کل دوره پرورش، بین همه گروه‌ها اختلاف معنی‌دار وجود دارد.

مطالعه محاسبه گردید (قربانی، ۱۳۹۲). داده‌های به‌دست آمده در گروه‌های مورد بررسی، با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS نسخه ۱۶ و با استفاده از روش آنالیز واریانس یک‌طرفه مورد ارزیابی آماری قرار گرفتند.

## نتایج

مقایسه ضریب تبدیل غذایی گروه‌های آزمایش در سن ۲۱-۰ روزگی، ۲۱-۴۲ روزگی و کل دوره پرورش، نشان‌گر عدم تفاوت معنی‌دار بین ضریب تبدیل غذایی در همه گروه‌ها است، بنابراین می‌توان اظهار داشت که باکترین تسوکامورلا/اینکونینسیس در این

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

گروه	زمان	۰-۲۱	۲۱-۴۲	۰-۴۲
A		۱/۴۳ ± ۰/۰۹	۲ ± ۰/۱	۱/۷۲ ± ۰/۰۸
B		۱/۴۷ ± ۰/۰۳	۲/۱۶ ± ۰/۰۴	۱/۷۷ ± ۰/۰۷
C		۱/۴۱ ± ۰/۱۳	۲/۱۳ ± ۰/۰۳	۱/۷۹ ± ۰/۰۴
D		۱/۴۹ ± ۰/۱۵	۲/۲۸ ± ۰/۱	۱/۸ ± ۰/۰۵

جدول ۲: میانگین و خطای استاندارد افزایش وزن جوجه‌ها بر حسب گرم در گروه‌های مورد مطالعه

گروه	زمان	۰-۲۱	۲۱-۴۲	۰-۴۲
A		۸۹۳ ± ۳bd	۱۵۳۰/۲ ± ۵/۲bcd	۲۴۲۲ ± ۴bcd
B		۸۴۳/۵ ± ۲ acd	۱۴۷۸ ± ۲/۳acd	۲۳۲۲ ± ۲acd
C		۸۹۷ ± ۳bd	۱۶۲۹ ± ۵abd	۲۵۲۶ ± ۶abd
D		۸۰۳/۵ ± ۳/۵abc	۱۵۷۵/۶ ± ۵abc	۲۳۷۹ ± ۴abc

\*حروف لاتین کوچک متفاوت در هر ستون، نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار با گروه مرتبط است ( $p < 0.05$ ).

جدول ۳: میانگین و خطای استاندارد میزان دان مصرفی بر حسب گرم در گروه‌های مورد مطالعه

گروه	زمان	۰-۲۱	۲۱-۴۲	۰-۴۲
A		۹۸۰ ± ۵ bcd	۲۸۶۵/۷ ± ۵bcd	۳۸۴۷ ± ۵bcd
B		۱۱۰۰ ± ۵acd	۳۱۰۵/۵ ± ۵acd	۳۲۱۵/۵ ± ۵acd
C		۹۵۹/۲ ± ۵abd	۲۸۱۹/۴ ± ۶abd	۳۷۷۸/۵ ± ۲abd
D		۱۰۲۳ ± ۵abc	۲۹۱۵/۳ ± ۴abc	۳۹۷۴/۹ ± ۴abc

\*حروف لاتین کوچک متفاوت در هر ستون، نشان‌دهنده وجود تفاوت معنی‌دار با گروه مرتبط است ( $p < 0.05$ ).

۲۰۰۹). در میان باکتری‌های راسته اکتینومیسال، باکتری تسوکامورلا/اینکونینسیس را می‌توان نام برد که وابستگی نزدیکی به مایکوباکتریوم‌ها دارد. این باکتری وقتی به‌صورت باکترین استفاده می‌شود فعالیت ادجوانتی و محرک ایمنی دارد (Tarres و همکاران، ۲۰۱۲). ترکیبات آنتی‌ژنی موجود در فرم کشته‌شده این باکتری، قادر به ایجاد اثرات مفید در انسان، دام و آبزیان می‌باشند. در جهان مطالعات محدودی درخصوص اثرات این باکتری در فرم کشته شده وجود دارد.

در مطالعه حاضر، اثر باکترین تسوکامورلا/اینکونینسیس بر ضریب تبدیل غذایی جوجه‌های گوشتی بررسی شد. نتایج تحقیق حاضر حاکی از آن است که باکترین تسوکامورلا/اینکونینسیس تأثیری بر بهبود ضریب تبدیل غذایی نداشته است. همچنین

## بحث

یکی از پیشرفت‌های جالب در این زمینه، استفاده از میکروارگانسیم‌ها و ملکول‌های حاصل از باکتری‌های گرم مثبت و گرم منفی، ویروس‌ها، قارچ‌ها و تک‌یاخته‌ها می‌باشد. تهیه ادجوانت به کمک میکروارگانسیم‌ها، اصطلاحاً الگوی مولکولی همراه پاتوژن نامیده می‌شود. چنین الگویی در ارگانسیم‌های ساپروفیت غیرحاد نیز دیده می‌شود. پاتوژن (PAMP) توسط سلول‌های عرضه‌کننده آنتی‌ژن شناسایی می‌شود. فعال شدن سلول‌های عرضه‌کننده آنتی‌ژن، منجر به بیماری‌های خودایمن، التهاب مزمن و بیماری‌های عفونی می‌شود. ولی در مقابل برخی از سویه‌های ساپروفیت، منجر به پاسخ‌های محافظتی می‌شود که عوارض سویه‌های پاتوژن را نیز ندارد (Bottasso و همکاران،

گوشتهی انجام شد و نتایج نشان داد باکترین تسوکامورلا/اینکونینسیس نتوانست تاثیر معنی داری بر ضریب تبدیل غذایی در گروه های دریافت کننده در مقایسه با گروه شاهد ایجاد نماید. مقایسه افزایش وزن جوجه ها نشان گر آن است که در سن ۲۱-۴۲ روزگی و کل دوره پرورش، بین همه گروه ها اختلاف معنی دار وجود دارد ( $p < 0.05$ ). مقایسه میزان دان مصرفی حاکی از آن است که در سن ۲۱-۴۲ روزگی، کل دوره پرورش، بین همه گروه ها اختلاف معنی دار وجود دارد ( $p < 0.05$ ).

## تشکر و قدردانی

از همکاری دانشگاه شهید چمران اهواز تشکر و قدردانی می شود. لازم به ذکر است از همکاری دکتر کتایون نفوذی و پروفیسور John L Stanford که در تامین باکترین تسوکامورلا/اینکونینسیس همکاری نمودند تشکر و قدردانی می شود.

## منابع

۱. قربانی، م.؛ بوجارپور، م.؛ میاحی، م.؛ فیاضی، ج.؛ فاطمی طباطبایی، س. و طباطبایی، س. ۱۳۹۲. تاثیر گیاه خرفه بر عملکرد و خصوصیات لاشه جوجه های گوشتی. مجله دامپزشکی ایران. دوره ۹، شماره ۴، صفحات ۸۸ تا ۹۷.
2. Bottasso, O.; Docena, G.; Stanford, J.L. and Grange, J.M., 2009. Chronic inflammation as a manifestation of defects in immunoregulatory networks: implications for novel therapies based on microbial products. *Inflammopharmacology*. 247 p.
3. Collier, L.; Balow, A. and Sussman, M., 1998. Topley and Wilson's Microbiology and Microbial Infections. 9th edition. Vol. 2. Arnold publishing. pp: 447-459.
4. Gyles, C.L. and Theon, C.O., 1993. Pathogenesis of Bacterial Infections in Animals. 2ed edition. Iowa state University Press/Ames. pp: 126-128
5. Hansrani, M.; Stanford, J.; McIntyre, G.; Bottasso, O. and Sansby, G., 2010. Immunotherapy for the prevention of myointimal hyperplasia after experimental balloon injury of the rat carotid artery. *Angiology*. Vol. 61, No. 5, pp: 37-42.
6. Marro, A.; Pirlas, M.; Schiaffino, L.; Bin, L.; Davila, H.; Bottasso, O.A.; McIntyre, G.; Ripley, P.R.; Stanford, C.A. and Stanford, J.L., 2011. Successful immunotherapy of canine flea allergy with injected Actinomycetales preparations. *Immuno therapy*. Vol. 3, No. 8, pp: 56-67.
7. Quinn, P.J.; Carter, M.E.; Markey, B. and Carter, G.R., 1994. Clinical Veterinary Microbiology. Mosby Wolf. pp: 144-155
8. Stanford, J. and Stanford, C., 2012. Mycobacteria and their world. *International J. of Mycobacteriology*. Vol. 1, pp: 3-12.
9. Tarres, M.C.; Gayol, M.C.; Picena, J.C.; Alet, N.; Bottasso, O.; McIntyre, G.; Stanford, C. and Stanford, J., 2012. Beneficial effects of immunotherapy with extracts derived from Actinomycetales on rats with spontaneous obesity and diabetes. *Immunotherapy*. Vol. 4, No. 5, pp: 487-497.
10. Timony, J.F.; Gillespie, J.H.; Scott, F.W. and Barlough, J.E., 1988. Hagan and Bruner,s Microbiology and Infectious Diseases of Domestic Animals. 8th edition. Comstock Publishing Associate. pp: 259-266.

مقایسه افزایش وزن جوجه ها در گروه های آزمایش در سن ۲۱-۰ روزگی، ۲۱-۴۲ روزگی و کل دوره پرورش، نشان گر آن است که در سن ۲۱-۰ روزگی بین همه گروه ها به جز گروه A و C اختلاف معنی دار وجود دارد. در سن ۲۱-۴۲ روزگی و کل دوره پرورش، بین همه گروه ها اختلاف معنی دار وجود دارد. مقایسه میزان دان مصرفی در گروه های آزمایش در سن ۲۱-۰ روزگی، ۲۱-۴۲ روزگی و کل دوره پرورش، نشان گر آن است که در سن ۲۱-۰ روزگی، ۲۱-۴۲ روزگی و کل دوره پرورش، بین همه گروه ها اختلاف معنی دار وجود دارد. تاکنون مطالعه ای در خصوص تاثیر باکترین تسوکامورلا/اینکونینسیس بر ضریب تبدیل غذایی در جوجه های گوشتی صورت نگرفته است. مطالعاتی که دیگر محققین در مورد تاثیر استفاده از باکتری های راسته اکتینومیسیال در حیوانات مختلف انجام داده اند به شرح ذیل می باشد:

بررسی Tarres و همکاران (۲۰۱۲) حاکی از آن است که تیپ ۲ دیابت ملیتوس و چاقی در موش آزمایشگاهی، با استفاده از باکترین تسوکامورلا/اینکونینسیس بهبود یافت که توجیه منطقی برای کاهش وزن، احتمالاً به کاهش التهاب برمی گردد. همچنین در این بررسی، میزان تری گلیسرید نیز در مقایسه با گروه شاهد کاهش یافت و عامل دیگر کاهش وزن موش ها می باشد. در مطالعه Hansrani و همکاران (۲۰۱۰)، استفاده از باکترین تسوکامورلا/اینکونینسیس، مانع از بروز هایپرپلازی مایواینیتیمال متعاقب جراحات تجربی ایجاد شده در شریان کاروتید موش شد، اما در مطالعه Marro و همکاران (۲۰۱۱)، استفاده از باکترین تسوکامورلا/اینکونینسیس در سگ، علیه آلرژی ناشی از نیش کک مؤثر نبوده است. در مطالعه Stanford و همکاران (۲۰۱۲)، بروز سرماخوردگی در تعدادی افراد داوطلب که به صورت خوراکی، باکترین تسوکامورلا/اینکونینسیس را دریافت کرده بودند کم تر بوده است. همچنین در مطالعه ای دیگر، استفاده از باکترین تسوکامورلا/اینکونینسیس در بیماران مبتلابه زخم های هریس سیمپلکس و ویروسی، باعث کوتاه شدن دوره ی بیماری، کاهش شدت بیماری و کاهش عود مجدد زخم ها شد. در مطالعه ای دیگر، باکترین تسوکامورلا/اینکونینسیس در درمان sweet-itch که آلرژی پوستی فصلی در اسب می باشد مؤثر بوده است. برای این بیماری درمان مؤثر دیگری وجود ندارد. این باکتری در درمان بیماری یلپیک که بیماری انسداد مجاری هوایی آلرژیک در اسب می باشد نیز مؤثر بوده است (Timony و همکاران، ۱۹۸۸).

این مطالعه به منظور بررسی اثر باکترین تسوکامورلا بر ضریب تبدیل غذایی، افزایش وزن و خوراک مصرفی در جوجه های

