

DOI: 10.22034/AS.2021.45479.1612

## تاثیر افزودن سطوح مختلف پودر زردچوبه (*Curcuma longa*) به جیره غذایی بر عملکرد رشد، خصوصیات لاشه و پارامترهای اقتصادی در جوجه‌های گوشتی

فریبا فریور<sup>۱\*</sup>، علیرضا شیرین‌زاده<sup>۲</sup>، شهریار مقصدلو<sup>۱</sup> و غلام حسین ایراجیان<sup>۳</sup>

تاریخ دریافت: ۱۳۱/۴۰۰ تاریخ پذیرش: ۱۰/۶/۴۰۰

<sup>۱</sup> استادیار گروه علوم دامی، دانشگاه گنبد کاووس، گنبد کاووس

<sup>۲</sup> دانش آموخته کارشناسی ارشد تغذیه دام دانشگاه گنبد کاووس

<sup>۳</sup> استادیار تغذیه دام، مرکز آموزش علمی کاربردی دامغان

\*مسئول مکاتبه: Email: fariba\_farivar@yahoo.com

### چکیده

**زمینه مطالعاتی:** استفاده از گیاه دارویی زردچوبه در جیره، می‌تواند اثرات مفیدی بر هضم و جذب خوراک و عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی داشته باشد. **هدف:** این تحقیق به منظور بررسی اثر سطوح مختلف زردچوبه در جیره بر افزایش وزن، خصوصیات لاشه و عملکرد اقتصادی جوجه‌های گوشتی انجام شد. **روش کار:** به این منظور آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تیمار (سطوح صفر، ۰/۲۵ و ۰/۵ درصد زردچوبه) و ۴ تکرار (هر پن شامل ده پرنده)، با استفاده از ۱۲۰ قطعه جوجه یک روزه راس اجرا شد. وزن و خوراک مصرفی جوجه‌ها در روزهای ۱، ۱۰، ۲۴، ۲۸، ۳۵ و ۴۲ روزگی اندازه‌گیری و ضریب تبدیل خوراک در سنین ۱۰، ۲۴ و ۴۲ روزگی و هزینه خوراک، نسبت هزینه خوراک به افزایش وزن بدن، شاخص تولید و بازده ناخالص اقتصادی برای سنین ۲۸، ۳۵ و ۴۲ روزگی محاسبه گردید. در پایان دوره پرورش، یک قطعه پرنده از هر واحد آزمایشی (جمعاً ۴ پرنده از هر تیمار) به منظور تفکیک لاشه کشتار شدند و درصد اجزای لاشه و اندامهای داخلی نسبت به وزن زنده محاسبه گردید. **نتایج:** یافته‌های این تحقیق نشان داد که افزودن زردچوبه تا سطح ۰/۵ درصد اثر معنی‌داری بر مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی ندارد. وزن نسبی ماهیچه‌های سینه و ران و وزن نسبی اندام‌های داخلی نیز تحت تاثیر تیمار غذایی قرار نگرفت اما درصد چربی لاشه در تیمارهای حاوی ۰/۲۵ و ۰/۵ درصد زردچوبه بطور معنی‌داری پایین‌تر از گروه شاهد بود ( $P < 0/05$ ). همچنین، افزودن ۰/۲۵ درصد زردچوبه موجب کاهش معنی‌دار بازده تولید در سن ۲۸ روزگی و نیز بازده ناخالص اقتصادی نسبت به گروه شاهد شد ( $P < 0/05$ ). **نتیجه‌گیری نهایی:** بر اساس نتایج این تحقیق می‌توان گفت که افزودن پودر زردچوبه در سطوح ۰/۲۵ و ۰/۵ درصد به جیره غذایی تاثیر معنی‌داری بر مصرف خوراک، افزایش وزن، خصوصیات لاشه یا عملکرد اقتصادی جوجه‌های گوشتی نداشت و با وجود کاهش معنی‌دار چربی لاشه در تیمارهای حاوی ۰/۲۵ و ۰/۵ درصد زردچوبه، با توجه به کاهش بازده ناخالص اقتصادی استفاده از آن در سطح تجاری توصیه نمی‌شود.

**واژگان کلیدی:** پودر زردچوبه، خصوصیات لاشه، بازده تولید، بازده ناخالص اقتصادی، جوجه گوشتی

## مقدمه

در چند دهه گذشته، باقی ماندن بقایای افزودنی‌های شیمیایی در تولیدات دامی و نیز ایجاد مقاومت باکتریایی، مسائلی است که همواره باعث نگرانی متخصصین تغذیه بوده است (پاترا و ساکسنا ۲۰۰۹). این موضوع منجر به کاهش پذیرش اجتماعی استفاده از محرک‌های رشد آنتی‌بیوتیکی در خوراک حیوانات و نهایتاً ممنوعیت استفاده از آنها از ژانویه سال ۲۰۰۶ در اروپا شد (کاستیلجوس ۲۰۰۶). بنابراین به نظر می‌رسد ارزیابی و جایگزینی افزودنی‌های خوراکی بی‌ضرر برای حفظ سطح تولید بدون افزایش هزینه‌های تولید، یا اختلالات متابولیکی ضروری باشد.

در میان افزودنی‌هایی که مورد توجه محققان بوده، گیاهان دارویی و فرآورده‌های حاصل از آنها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. گیاهان دارویی به دلیل داشتن ترکیبات مختلف می‌توانند کاربردهای مفید و موثری داشته باشند و ضمناً مقاومت میکروبی به این ترکیبات گزارش نشده است (امیدیگی ۲۰۰۵). زردچوبه یکی از گیاهان دارویی شناخته شده است که دارای ماده موثره کورکومین<sup>۱</sup> و مشتقات مختلف آن می‌باشد (صالحی سورمقی و همکاران ۲۰۱۰).

در تحقیقات مختلف اثرات مثبت متعددی برای ترکیبات زردچوبه از جمله خواص صفراآوری و بهبود هضم غذا در نتیجه بهبود عملکرد دستگاه گوارش و کاهش چربی محوطه شکمی گزارش شده است (السلطان ۲۰۰۳؛ ساماراسینگ و همکاران ۲۰۰۳؛ سوجیهارتو ۲۰۱۱). از طرف دیگر، استفاده از زردچوبه در جیره غذایی سبب افزایش فعالیت آنزیم‌های آنتی‌اکسیدان مانند سوپراکسید دسموتاز، کاتالاز و گلوکاتیون پراکسیداز در کبد می‌شوند و این امر موجب کاهش میزان پراکسیداسیون لیپیدها و حذف رادیکال‌های آزاد می‌گردد (جاجوندیان ۲۰۰۶). بنابراین، استفاده از زردچوبه احتمالاً می‌تواند در بهبود

قابلیت هضم و بازده مصرف خوراک و سطح سلامت در طیور موثر باشد.

صرف‌نظر از اثرات مثبت یک افزودنی بر سلامت یا عملکرد دام‌ها، اگر استفاده از آن منجر به بهبود شاخص‌های اقتصادی واحد تولیدی نشود، نمی‌توان آن را به پرورش دهندگان دام توصیه کرد. عملکرد یک واحد تولیدی با اندازه‌گیری بازده تولید، بازده ناخالص اقتصادی<sup>۲</sup> و محاسبه هزینه خوراک و نسبت آن به افزایش وزن سنجیده می‌شود. لذا هدف این تحقیق بررسی اثر سطوح مختلف زردچوبه در جیره غذایی بر عملکرد افزایش وزن و شاخص‌های اقتصادی جوجه‌های گوشتی بوده است.

## مواد و روش‌ها

این آزمایش با تعداد ۱۲۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه سویه راس در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تیمار و ۴ تکرار اجرا شد. هر پن شامل تعداد ۱۰ قطعه جوجه راس ۳۰۸ از هر دو جنس بود و جوجه‌ها طی دوره با جیره‌های بر پایه سویا و ذرت بر اساس احتیاجات استاندارد راس ۳۰۸ (۲۰۰۹) به همراه افزودنی پودر زردچوبه به مقدار صفر، ۰/۲۵ و ۰/۵ درصد ماده خشک جیره، در سه دوره پرورش آغازین (صفر تا ۱۰ روزگی)، رشد (۱۱ تا ۲۴ روزگی) و پایانی (۲۵ تا ۴۲ روزگی) تغذیه شدند. ترکیب و آنالیز مواد مغذی جیره پایه مورد استفاده در جدول ۱ نشان داده شده است. جوجه‌ها در طی دوره آزمایش دسترسی آزاد به آب و غذا داشتند و بر اساس برنامه واکسیناسیون معمول منطقه برعلیه بیماری‌های نیوکاسل، برونشیت و گامبرو واکسینه شدند.

در ابتدای دوره و روزهای ۱۰، ۲۴، ۲۸، ۳۵ و ۴۲ وزن‌کشی جوجه‌های هر گروه آزمایشی انجام و نتایج به صورت میانگین هر پن، یادداشت گردید. قبل از وزن‌کشی حدود ۴ ساعت به جوجه‌ها گرسنگی داده شد. مقدار

<sup>3</sup> Monetary return<sup>1</sup>Curcumin<sup>2</sup>Production efficiency

هزینه خوراک جوجه‌ها در هر پن با توجه به سه جیره آغازین، رشد، پایانی و مقدار زردچوبه مصرف شده و نسبت هزینه خوراک مصرفی و افزایش وزن محاسبه گردید.

مصرف خوراک واحدهای آزمایشی نیز در روزهای وزن‌کشی جوجه‌ها، اندازه‌گیری و ضریب تبدیل خوراک در هر مقطع پرورش، از تقسیم مقدار خوراک مصرف شده بر افزایش وزن در همان مقطع محاسبه گردید.

**Table 1- Ingredients and nutrient composition of the experimental diet**

Feed ingredients	Starter Days1-10	Grower Days 11-24	Finisher Days 25-42
Corn grain (%)	51.48	52.01	58.19
Soybean meal 44% CP (%)	38.49	36.85	31.23
Soybean oil (%)	4.93	6.83	6.48
Dicalcium phosphate (%)	1.9	1.65	1.55
Oyster shell (%)	1.34	1.10	1.07
Salt (%)	0.47	0.47	0.47
DL-methionine (%)	0.41	0.31	0.26
L-lysine HCl (%)	0.29	0.13	0.11
L-Threonine (%)	0.14	0.05	0.04
Vitamin premix (%) <sup>1</sup>	0.25	0.25	0.25
Mineral premix (%) <sup>2</sup>	0.25	0.25	0.25
Vitamin D <sub>3</sub> (%) <sup>3</sup>	0.05	0.05	0.05
Anti-Coccidiosis <sup>4</sup>	0	0.05	0.05
Sum	100	100	100
AMEn (Kcal,Kg)	3025	3150	3200
CP (%)	22	21	19
Lysine (%)	1.43	1.24	1.09
Methionine-Cystine (%)	1.07	0.95	0.86
Threonine (%)	0.94	0.83	0.74
Tryptophan (%)	0.32	0.30	0.27
Na <sup>+</sup> (%)	0.20	0.20	0.20
Cl <sup>-</sup> (%)	0.32	0.32	0.32
K <sup>+</sup> (%)	0.93	0.89	0.80
DCAB <sup>5</sup> (meq/kg)	271	263	244
Calcium (%)	1.05	0.90	0.85
Available Phosphorus (%)	0.50	0.45	0.42

<sup>1</sup> and <sup>2</sup>. Each Kg of vitamin and mineral premixes contained: Vit A: 5000000 IU, Vit D<sub>3</sub>: 2000000 IU, Vit E: 32000 IU, Vit K<sub>3</sub>: 1280 mg, Vit B<sub>1</sub>: 1740 mg, Vit B<sub>2</sub>: 3440 mg, niacin: 25007 mg, Acid Pantothenic: 7416 mg, Vit B<sub>6</sub>: 1944 mg, Vit B<sub>9</sub>: 880 mg, Vit B<sub>12</sub>: 8 mg, Biotin: 100 mg, Anti-Oxidant: 1000mg, Mn: 48018 mg, Zn: 44030 mg, Cu: 6448 mg, Iodide: 501 mg, Se: 121 mg and Fe: 8092 mg.

<sup>3</sup> Each Kg Vit D<sub>3</sub> Premix contained: 5000000 IU Vit D<sub>3</sub>.

<sup>4</sup> Ati-Coccidiosis was Salinomycine at grower and Maduramycine at finisher phases.

<sup>5</sup> Dietary Anion-Cation Balance.

های پرورشی اثر معنی‌داری بر مصرف خوراک جوجه‌ها نداشت. عمادی و کرمانشاهی (۲۰۰۷) نیز گزارش کردند که سطوح ۲/۵، ۵ و ۷/۵ گرم در کیلوگرم زردچوبه در جیره جوجه‌های گوشتی، تاثیری بر مصرف خوراک ندارد، اما نتایج متعددی (اوساوا و همکاران ۱۹۹۵؛ ووتی اودوملر و همکاران ۲۰۰۰؛ السلطان ۲۰۰۳؛ ساماراسینگ و همکاران ۲۰۰۳؛ دورانی و همکاران ۲۰۰۶ و گودا و همکاران ۲۰۰۸) بیانگر کاهش مصرف خوراک با افزایش سطوح زردچوبه از صفر تا ۰/۵ درصد در جیره بود. میزان مصرف خوراک متغییری است که تحت کنترل پیچیده عوامل فیزیولوژیک و محیطی گوناگون است. تفاوت در نتایج تحقیقات مختلف احتمالاً به دلیل تفاوت در سطح مورد استفاده از زردچوبه، شرایط اقلیمی یا ترکیب جیره است.

اثر افزودن زردچوبه به جیره بر افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک جوجه‌ها در سنین ۱۰، ۲۴ و ۴۲ روزگی نیز معنی‌دار نبود ( $P > 0.05$ ). نتایج بررسی‌های انجام شده توسط صادقی و همکاران (۲۰۱۲) نیز بیانگر عدم تفاوت ضریب تبدیل جیره‌های حاوی ۰/۱ و ۰/۲ درصد زردچوبه در مقایسه با گروه شاهد بود. همچنین، عمادی و کرمانشاهی (۲۰۰۷) گزارش کردند که سطوح ۲/۵، ۵ و ۷/۵ گرم در کیلوگرم زردچوبه در جیره جوجه‌های گوشتی تاثیری، بر ضریب تبدیل نداشت. در مقابل، بهبود ضریب تبدیل غذایی جوجه‌ها با افزودن زردچوبه به جیره در تحقیقات متعددی (السلطان ۲۰۰۳؛ ساماراسینگ و همکاران ۲۰۰۳؛ دورانی و همکاران ۲۰۰۶؛ گودا و همکاران ۲۰۰۸) مشاهده شده است. نادری و همکاران (۲۰۱۴) نیز گزارش کردند که افزودن ۲/۵ گرم در کیلوگرم زردچوبه به خوراک جوجه‌های گوشتی بطور معنی‌داری موجب بهبود افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک در مقایسه با تیمار شاهد شد، اما در سطح ۷/۵ گرم در کیلوگرم اثر معنی‌داری مشاهده نشد.

آنگاه بازده تولید بر اساس رابطه زیر محاسبه شد (تاندوغان و چیچک ۲۰۱۶):

$$100 \times W / ((M - 100) \times FCR) = \text{بازده تولید}$$

که در آن  $W$ : وزن بدن دوره،  $M$ : درصد تلفات،  $FCR$ : ضریب تبدیل دوره، و  $T$ : طول دوره پرورش است. بازده ناخالص اقتصادی نیز بر اساس رابطه زیر بدست آمد (مک کوی و همکاران ۱۹۹۴):

$$100 \times (Pc + C) - (Ph \times W) = \text{بازده ناخالص اقتصادی}$$

که در آن  $W$ : وزن پایانی مرغ هر پن در دوره (کیلوگرم)،  $Ph$ : قیمت مرغ (ریال/کیلوگرم)،  $C$ : هزینه خوراک پن در دوره (ریال) و  $Pc$ : قیمت جوجه (ریال) است.

در پایان دوره پرورش، یک قطعه پرنده از هر واحد آزمایشی (مجموعاً ۴ پرنده از هر تیمار) با توجه به میانگین وزن ۴۲ روزگی هر پن انتخاب شد و بعد از وزن کشتی، کشتار شد. پرنده‌ها بلافاصله پرکنی و آنگاه وزن لاشه اندازه‌گیری و بعد از تخلیه امعاء و احشاء داخلی، تفکیک لاشه صورت گرفت. سپس وزن نسبی اجزای لاشه شامل ماهیچه سینه، دو ران، پشت؛ گردن و دو بال و مجموع این سه بعنوان لاشه تهی شده اندازه‌گیری شد. وزن سنگدان، جگر، چربی بطنی، طحال، قلب و بورس فابریسیوس نیز اندازه‌گیری و درصد هر یک نسبت به وزن زنده محاسبه گردید.

داده‌ها در محیط SAS با رویه GLM مورد تجزیه قرار گرفت و میانگین‌ها توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن با سطح احتمال ۵ درصد، با هم مقایسه شد (SAS ۲۰۰۸). مدل آماری طرح به صورت  $Y_i = \mu + T_i + e_i$  بود که در آن  $Y_i$  مقدار هر مشاهده؛  $\mu$  میانگین جامعه؛  $T_i$  اثر آمین سطح زرچوبه و  $e_i$  خطای آزمایشی است.

## نتایج و بحث

نتایج مربوط به اثر سطوح مختلف زردچوبه بر مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک جوجه‌ها در جدول ۲ نشان داده شده است. افزودن زردچوبه در سطوح ۰/۲۵ و ۰/۵۰ درصد جیره در هیچ یک از دوره

**Table 2- Effects of different levels of turmeric powder on feed intake, weight gain and feed conversion ratio of broiler chickens**

	control	0.25% turmeric	0.50% turmeric	SEM <sup>1</sup>	Significancy
Feed intake (g)					
Days 1-10	250.60	255.00	255.55	1.37	0.45
Days 11-24	1171.65	1132.20	1138.00	11.89	0.38
Days 25-42				27.05	0.45
Days 1-42	4258.80	4209.30	4296.60	31.64	0.33
Weight gain(g)					
Days 1-10	189.50	189.20	190.00	1.17	0.97
Days 11-24	696.50	673.50	693.00	5.76	0.23
Days 25-42	1660.50	1587.50	1667.00	20.05	0.21
Days 1-42	2460.50	2450.25	2550.00	23.71	0.15
Feed conversion ratio					
Days 1-10	1.33	1.35	1.34	0.01	0.58
Days 11-24	1.68	1.68	1.64	0.02	0.59
Days 25-42	1.71	1.78	1.74	1.02	0.29
Days 1-42	1.67	1.72	1.68	0.01	0.37

نتایج مربوط به اثر سطوح مختلف زردچوبه بر صفات لاشه در جدول ۳ گزارش شده است. با توجه به آنالیز داده‌ها، اثر سطوح زردچوبه بر درصد وزن لاشه، لاشه تهی شده، ران و سینه نسبت به وزن زنده معنی‌دار نبود، اما کاهش معنی‌داری در درصد چربی بطنی در هر دو تیمار حاوی زردچوبه در مقایسه با تیمار شاهد مشاهده شد ( $P < 0.05$ ). کاهش درصد چربی بطنی در اثر افزودن زردچوبه به جیره طیور گوشتی در تحقیقات متعددی گزارش شده است (السلطان ۲۰۱۳؛ راجپوت و همکاران ۲۰۱۳). این محققین کاهش درصد چربی بطنی را به بهبود متابولیسم چربی در اثر افزودن زردچوبه به جیره نسبت دادند.

اثرات مفید زردچوبه بر تولید و ترشح صفرا و آنزیم‌های هضمی و در نتیجه هضم و جذب بهتر چربی و مواد مغذی دیگر در گونه‌های مختلف گزارش شده بود (ایگنر و شولتز ۱۹۹۹؛ السلطان و کامیل ۲۰۰۴). نتایج تحقیق راجپوت و همکاران (۲۰۱۳) نیز بیانگر بهبود استفاده از انرژی متابولیسمی در اثر افزودن کورکومین به جیره طیور گوشتی بود. با توجه به این نتایج انتظار می‌رفت استفاده از پودر زردچوبه موجب بهبود رشد و ضریب تبدیل خوراک شود. در این تحقیق نیز میانگین افزایش وزن تیمار حاوی ۰/۵۰ درصد زردچوبه در دوره پایانی از نظر عددی بالاتر از تیمار شاهد بود (۴۲۹۶) در برابر (۴۲۵۶) اما این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نشد.

**Table 3- Effects of different levels of turmeric powder on carcass characteristics of broiler chickens**

	Whole carcass (%)	Empty carcass (%)	Breast muscle (%)	Thigh muscle (%)	Abdominal fat (%)
Control	80.60	58.62	21.66	19.98	3.7 <sup>a</sup>
0.25% turmeric	81.58	59.16	22.78	19.31	2.77 <sup>b</sup>
0.50 % turmeric	80.34	59.43	21.62	20.01	3.05 <sup>b</sup>
SEM	0.38	0.36	0.28	0.32	0.16
Significancy	0.42	0.69	0.15	0.64	0.03

Means in the same column with different superscript differ significantly ( $P < 0.05$ ).

افزودن زردچوبه به جیره بر بازده لاشه و درصد ران‌ها، معنی‌دار نبود اما، جیره حاوی ۱۰ میلی‌گرم در کیلوگرم زردچوبه در مقایسه با جیره شاهد درصد وزن سینه را افزایش داد. در تحقیق دورانی و همکاران (۲۰۰۶) نیز

همسو با نتایج تحقیق حاضر حسینی و اشان و همکاران (۲۰۱۲) و السلطان (۲۰۱۳) نیز اختلاف معنی‌داری در درصد عضلات سینه و ران با مصرف زردچوبه، مشاهده نکردند. زینلی و همکاران (۲۰۰۹) گزارش کردند که، اثر

<sup>1</sup> Standard Error of Means

وزن سینه و ران در ۴۲ روزگی برای جوجه‌های تغذیه شده با ۰/۵ درصد زردچوبه، بیشتر از گروه شاهد بود.

**Table 4- Effects of different levels of turmeric powder on relative organs weight (%) of chickens**

	Liver	Gizzard	Heart	Spleen	Bursa of fabricius
Control	1.98	1.31	0.59	0.08	0.74
0.25% turmeric	2.21	1.30	0.59	0.06	0.74
0.50 % turmeric	2.04	1.15	0.62	0.09	0.73
SEM	0.09	0.04	0.02	0.01	0.03
Significancy	0.57	0.12	0.77	0.16	0.99

کرمانشاهی (۲۰۰۷). افزایش وزن بورس فابریسیوس یکی از شاخص‌های تکامل سیستم ایمنی است زیرا این ارگان محل تولید لنفوسیت‌های B است که مسئول تولید آنتی‌بادی‌ها و ایجاد ایمنی هومورال هستند. اثرات مفید زردچوبه در تحریک سیستم ایمنی بارها در آزمایشات مختلف تایید شده است. کوماری و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که استفاده از زردچوبه در جیره موجب افزایش تیترا آنتی‌بادی در پرندگان واکسینه شده به NDV و IBD می‌شود.

میانگین وزن ارگان‌های داخلی در تیمارهای مختلف در جدول ۴ آورده شده است. افزودن زردچوبه به جیره، اثر معنی‌داری بر میانگین وزن کبد، قلب، سنگدان، طحال یا بورس فابریسیوس نداشت. در آزمایش انجام شده توسط حسینی و اشان و همکاران (۲۰۱۲) نیز وزن طحال، کبد و قلب جوجه‌ها اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای حاوی سطوح مختلف زردچوبه نداشت، اما افزایش وزن نسبی بورس فابریسیوس در اثر افزودن زردچوبه به جیره طیور گوشتی در تحقیقات متعددی گزارش شده است (السلطان ۲۰۰۳؛ اوساوا و همکاران ۲۰۰۳؛ عمادی و

**Table 5- Effects of different levels of turmeric powder on production efficiency, feed cost and monetary return of broiler chickens**

Turmeric level (%)	Production efficiency			Feed Cost (Rial/Kg)	Monetary Return
	0-28 d	1-35 d	1-42 d		
0	262.90 <sup>a</sup>	321.10	362.02	64535.00	29445.00 <sup>a</sup>
0.25	242.90 <sup>b</sup>	304.17	339.72	64667.75	25452.25 <sup>b</sup>
0.50	255.22 <sup>ab</sup>	319.77	362.95	66908.75	27221.25 <sup>ab</sup>
SEM	3.48	3.77	5.13	559.84	781.22
Significancy	0.03	0.10	0.10	0.15	0.05

Means in the same column with different superscript differ significantly ( $P < 0.05$ ).

زردچوبه بطور معنی‌داری کمتر از گروه شاهد (۲۶۲/۹۰ و ۲۹۴۴۵/۰۰) بود ( $P < ۰/۰۵$ ). برخلاف نتایج حاضر، در گزارش دورانی و همکاران (۲۰۰۶) هزینه خوراک به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در گروه تغذیه شده با خوراک حاوی ۰/۵۰ درصد زردچوبه بطور معنی‌داری کمتر از سه تیمار دیگر بود. شاخص‌های اقتصادی وابسته به متغیرهایی مانند قیمت اقلام خوراکی و قیمت زردچوبه و قیمت گوشت مرغ است و در هر منطقه می‌تواند متفاوت باشد.

نتایج مربوط به اثر سطوح مختلف زردچوبه بر هزینه خوراک مصرفی، بازده تولید و بازده ناخالص اقتصادی در جدول ۵ آورده شده است. هزینه خوراک مصرفی در تیمار حاوی ۰/۵۰ درصد زردچوبه بطور قابل توجهی بالاتر از گروه شاهد بود (۶۶۹۰۸/۷۵ در برابر ۶۴۵۳۵/۰۰ ریال به ازای هر کیلوگرم) هرچند این اختلاف در سطح ۰/۰۵ معنی‌دار نبود ( $P = ۰/۰۹$ )، اما جیره حاوی ۰/۲۵ درصد زردچوبه تفاوتی با گروه شاهد نداشت. بازده تولید در دوره ۲۸-۰ روزگی (۲۴۲/۹۰) و بازده ناخالص اقتصادی (۲۵۴۵۲/۲۵) جیره‌های حاوی ۰/۲۵ درصد

می‌توان اینگونه جمع‌بندی کرد که افزودن زردچوبه تا سطح ۰/۵ درصد اثری بر صفات عملکردی و وزن ارگان‌های داخلی جوجه‌های گوشتی ندارد اما بطور معنی‌داری می‌تواند باعث کاهش درصد چربی محوطه بطنی شود. این امر می‌تواند حاکی از بهبود متابولیسم چربی و استفاده بهینه از انرژی و ارتقای سلامت پرندگان و در نتیجه تولید گوشت باکیفیت‌تر باشد. البته، به دلیل عدم مشاهده اثرات مثبت بر شاخص‌های اقتصادی، بر اساس نتایج این تحقیق نمی‌توان استفاده از زرد چوبه به‌عنوان افزودنی خوراکی در جیره جوجه‌های گوشتی را در سطح عملی توصیه کرد.

عدم مشاهده اثرات مثبت معنی‌دار افزودن زردچوبه به جیره جوجه‌های گوشتی در این تحقیق ممکن است به دلیل کافی نبودن سطح مورد استفاده برای بروز این اثرات بوده باشد. هرچند سطوح مورد استفاده از زردچوبه در این تحقیق بر اساس سطوح توصیه شده در تحقیقات گذشته انتخاب شده بود، ولی کیفیت گیاهان دارویی و سطح مواد موثره در آنها می‌تواند بسیار متغییر باشد. به همین دلیل استانداردسازی سطوح استفاده از افزودنی‌های گیاهی بر اساس غلظت مواد موثره آنها هم در سطح پژوهشی و هم در سطح عملی ضروری به نظر می‌رسد. با توجه به نتایج این تحقیق

#### منابع مورد استفاده

- Al-Sultan SI, 2003. The effect of *Curcuma longa* (turmeric) on overall performance of broiler chickens. International Journal of Poultry Science, 2: 351-353.
- Al-Sultan SI and Gameel AA, 2004. Histopathological changes in the livers of broiler chickens supplemented with turmeric (*Curcuma longa*). International Journal of Poultry Science, 3: 333-336.
- Castillejos L, Calsamiglia S and Ferret A, 2006. Effect of essential oil active compounds on rumen microbial fermentation and nutrient flow in In vitro systems. Journal of Dairy Science 89: 2649-2658.
- Durrani FRA, Sultan SM, Suhail N, Chand and Durrani Z, 2006. Effect of different levels of feed added turmeric (*Curcuma longa*) on the performance of broiler chicks. Journal of Agricultural and Biological Science. 1: 6145.
- Eigner D and Scholz D, 1999. Ferula asa-foetida and Curcuma longa in traditional medical treatment and diet in Nepal. Journal of Ethnopharmacology 67: 1-6.
- Emadi M and Kermanshahi H, 2006. Effect of turmeric rhizome powder on performance and carcass characteristics of broiler chickens. International Journal of Poultry Science. 5:1069-1072.
- Emadi M and Kermanshahi H, 2007. Effect of turmeric rhizome powder on immunity responses of broiler chickens. Journal of Animal and Veterinary Advances. 6:833-836.
- Gowda NKS, Ledoux DR, Rottinghaus GE, Bermudez AJ and Chen YC, 2008. Efficiency of turmeric (*Curcuma longa*) containing a known level of curcumin and a hydrated sodium calcium aluminosilicate to ameliorate the adverse effects of aflatoxin broiler chicks. Poultry Science. 87:1125-1130.
- Gowda NKS, Ledoux DR, Rottinghaus GE, Bermudez AJ and Chen TC, 2009. Antioxidant efficacy of curcuminoids from turmeric (*Curcuma Longa L.*) powder in broiler chickens fed diets containing aflatoxin B1. British Journal of Nutrition. 102:1629-1634.
- Hoseini Vashan SJ, Golian A and Yaghoubar A, 2015. Effects of turmeric powder and fat source on performance and skeletal parameters of Arian breed broilers under heat stress, Pp: 307-310. Proceedings of the 1<sup>st</sup>. Conference of New Researches in Animal Science, University of Birjand, Birjand, Iran (In Persian).
- Jajvandian R, Bahary P, Phany A, Mahdavy-shahry N and Dashtizad M, 2006. Histopathological study of protective effect of Turmeric against toxicity induced by acetaminophen in broilers. Journal of Medicinal Plants. 2(18):36-40 (In Persian).
- Kumari P, Gupta MK, Ranjan R, Singh KK and Yadava R, 2007. *Curcuma longa* as feed additive in broiler birds and its patho-physiological effects. Indian Journal of Experimental Biology, 45: 272-277.
- Naderi M, Akbari MR, Asadi-Khoshoei E, Khaksa K and Khajali F, 2014. Effects of Dietary Inclusion of Turmeric (*Curcuma longa*) and Cinnamon (*Cinnamomum verum*) Powders on Performance, Organs Relative Weight and Some Immune System Parameters in Broiler Chickens. Poultry Science Journal. 2014, 2 (2): 153-163

- NRC (National Research Council), 1994. Nutrient Requirements of Poultry. 9th Rev. Ed. National Academy Press. Washington, DC. 176 Pages.
- McCoy R A, Behnke K C, Hancock J D and McElhiney, R R, 1994. Effect of maximum uniformity on broiler chick performance. *Poultry Science* 73: 443-451.
- Omidbeigi R, 2005. The production and processing of officinal plants. 3<sup>rd</sup> ed. Vol: 1. Astan Ghods Razavi Press. Mashhad. Iran. 1191 PP.
- Osawa T, Sugiyama Y, Inayoshi M and Kawakisi S, 1995. Anti-oxidative activity of tetrahydrocurcuminoids. *Bioscience, Biotechnology and Biochemistry*. 59:1609-161.
- Patra AK and Saxena J, 2009. Dietary phytochemicals as rumen modifiers: a review of the effects on microbial populations. *Antonie van Leeuwenhoek*. 96:363-375.
- Rajput N, Naeem M, Yan R, Zhong X and Wang T, 2013. Effect of dietary supplementation of curcumin on growth performance, intestinal morphology and nutrients utilization of broiler chicks. *The Journal of Poultry Science* 50: 44-52.
- Salehi-Soomaghi MH, 2010. The turmeric and its properties. *Modern Food Technol*. 4: 56-59. (In Persian)
- Salehi-Soomaghi MH, 2011. Turmeric is Anti-cancer and helps heart health. *Iran Health*. [www.migna](http://www.migna.ir). (in Persian).
- Sadeghi GH, Karimi A, Padidar Jahromi SH, Azizi T and Daneshmand A, 2012. Effects of cinnamon, thyme and turmeric infusions on the performance and immune response in of 1- to 21-day-old male broilers. *Rev. Brazilian Journal of Poultry Science* 14 (1):1516-635
- Samarasinghe K, Wenk C, Silva KFST and Gunasekera JMDM, 2003. Turmeric (*Curcuma longa*) root powder and mannanoligosaccharides as alternatives to antibiotics in broiler chicken diets. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 16:1495-1500.
- Sugiharto S, Isroli I, Widiastuti E and Prabowo NS, 2011. Effect of turmeric extract on blood parameters, feed efficiency and abdominal fat content in broilers. *Journal of the Indonesian Tropical Animal Agriculture*, 36: 21-26.
- SAS (Statistical Analysis System), 2008. SAS/STAT® 9.2. User's Guide. SAS Institute Inc. Cary, North Carolina.
- Tandogan, M. and H. Cicek., 2016. Technical performance and cost analysis of broiler production in Turkey. *Brazilian Journal of Poultry Science* 18 (1): 169-174.
- Wuthi Udomler M, Grisanapan W, Luanratana O and Caichompoo W, 2000. Anti Fungal activities of plant extracts. *South East Asian J Trop Med Public Health* 31(1):178-182.
- Zeinali A, Riasi A, Kermanshahi H, Farhangfar H and Ziaei H, 2009. Effect of Sodium Selenite and Turmeric Powder on Growth Performance, Carcass Quality and Blood Antioxidant Metabolites of Heat Stressed Broiler Chicken, *Journal of Animal Science Researches*. 1.19 (2): 69-85.



## Effects of turmeric on growth performance, carcass traits and economic parameters in broiler chicken

F Farivar<sup>1\*</sup>, A R Shirinzadeh<sup>2</sup>, Sh Maghsoodlu<sup>1</sup> and Gh H Irajian<sup>3</sup>

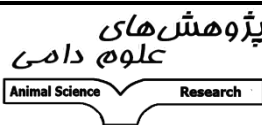

Received: April 20, 2021 Accepted: September 1, 2021

<sup>1</sup>Assistant Professor, Department of animal science, Gonbad Kavoods University, Gonbad Kavoods, Iran

<sup>2</sup>MSc Graduated student of Animal Nutrition, Department of Animal Science, Gonbad Kavoods University, Gonbad Kavoods, Iran

<sup>3</sup>Assistant Professor of Animal Nutrition, Damghan Applied Science and Technology Education Center, Damghan, Iran

\*Corresponding author: E mail: fariba\_farivar@yahoo.com

 <p>پژوهش‌های علوم دامی Animal Science Research</p>	<p>Journal of Animal Science/vol.32 No.4/ 2022/pp 75-84 <a href="https://animalscience.tabrizu.ac.ir">https://animalscience.tabrizu.ac.ir</a></p>	 <p>OPEN ACCESS</p>
<p>© 2009 Copyright by Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran This is an open access article under the CC BY NC license (<a href="https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/">https://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.0/</a>) DOI: 10.22034/AS.2021.45479.1612</p>		

**Introduction:** Phytogetic products have been used as food spices and traditional remedies worldwide for millenniums (Wuthi Udomler *et al*, 2000). These plant material have been recently used in poultry feed industry for various purposes. Phytogetic feed additives are natural products originated from different parts of the plants, mostly in the form of powder or extracts (Omidbeigi, 2005). Phytogetic agents have shown various characteristics such as anti-oxidative (Gowda *et al*, 2009) and antimicrobial effects (Patra and Saxen, 2009), regulation of the gut function (Sugiharto *et al*, 2011), and growth promoting (Zeinali *et al*, 2009; Rajput *et al*, 2013) effects. They also have been noticed as potential alternatives for antibiotic growth promoters especially after the ban on antibiotic growth promoters in animal feed industry by European Union due to concerns about their residues in animal tissues and subsequent induction of bacterial resistance (Castillejos *et al*, 2006). It has been shown that the dietary incorporation of herbs and their associated essential oils may provide beneficial effects on poultry performance and health due to the antimicrobial activity of their phytochemical components (Samarasinghe *et al*, 2003). Turmeric (*Curcuma longa*) is a member of *Zingiberaceae* family and contains curcumin and its different derivatives as active constituents (Salehi-Soormaghi, 2010). Antioxidant, anti-inflammatory and nematocidal activities of turmeric and their relative constituents have been demonstrated in numerous research (Samarasinghe *et al*, 2003; Zeinali *et al*, 2009; Rajput *et al*, 2013). However, the benefits of an additive in animal nutrition matters little if it fails to show a significant economic improvement. Therefore, the objective of the present study was to assess the effects of addition of different levels of turmeric to diet on the growth performance and some economic indicators of broilers production.

**Material and methods:** To investigate the effect of turmeric addition in diet on growth performance, carcass traits and economic parameters of broilers, a completely randomized design was conducted. Three experimental diets having 0% (control), 0.25% and 0.5% turmeric were fed to 120 mixed sex of Ross 308 day-old chicks. Chickens were randomly distributed into 12 pens, so as to have 4 replicate per treatment and 10 chicks per pen. The experiment lasted for 42 days. Average body weight gain, feed intake, feed conversion ratio, breast muscle and thigh muscle relative weights and economic indices were used as a criterion of response. Relative weight of internal organs including heart, liver, gizzard, spleen, and bursa of fabricius and abdominal fat were also recorded. Diets were formulated to meet nutrient requirements of chicks according to the Ross 308 Management Guideline (2009) in

three periods of starter (0-10 days), grower (11-24 days) and finisher (25-42 days). Feed and water were provided *ad libitum*. All chicks were vaccinated against Newcastle and Bronchitis, according to the regional vaccination program routine. Body weight and feed intake of chickens were recorded on days 1, 10, 24, 28, 35 and 42 of experimental period and the feed conversion ratio calculated for days 10, 24, 42 and feed cost of each pen, feed cost to weight gain ratio, production efficiency and monetary return calculated for days 28, 35 and 42. At the end of experimental period, 1 chicken per pen was slaughtered, and carcass cuts including breast muscle, thighs, and back bone, neck and wings were weighed in fresh and empty carcass was calculated as sum of these parts. Abdominal fat, heart, liver, spleen, and bursa of fabricius were separated and weighed and percent of each part per live weight was calculated. The data were analyzed as a completely randomized design by analysis of variance (ANOVA), using the general linear model (GLM) procedure of SAS (2001). Means were compared using Duncan's Multiple Range Test with accepted level of significance of 0.05.

**Results and discussion:** The results of this experiment showed that, addition of turmeric powder in broiler diet has no significant effect on feed intake, average weight gain or feed conversion ratio. These findings were in line with Emadi and Kermanshahi (2006) and Sadeghi *et al* (2012). Carcass traits including percentage of breast muscle weight (21.7, 22.8 and 21.6 % respectively in control, 0.25% turmeric and 0.50% turmeric groups), thighs muscle weight (20.0, 19.3 and 20.0% in control, 0.25% turmeric and 0.50% turmeric groups, respectively) and empty carcass weight (58.6, 59.2 and 59.4% in control, 0.25% turmeric and 0.50% turmeric groups respectively) relative to live weight also were not significantly affected by addition of turmeric powder in diet, however abdominal fat was significantly decreased in both turmeric containing treatments (3.0 and 2.9% respectively in treatments containing 0.25% and 0.50% turmeric powder vs. 3.3% in control group,  $P < 0.05$ ). Al-Sultan (2003) and Rajput *et al* (2013) also reported abdominal fat reduction as a result of turmeric powder addition to broilers diet. This may indicate an improvement in fat metabolism of chickens and can be important in terms of human health. Relative weights of internal organs (heart, spleen, liver, and bursa) were not significantly different among experimental treatments ( $P < 0.05$ ), however, an increase in bursa relative weight has been reported in numerous researches (Osawa *et al*, 1995; Al-Sultan, 2003; Emadi and Kermanshahi, 2006). Our findings also revealed a significant reduction of production efficiency in 0-28 days period (242.9 vs. 262.9) and monetary return (25452.2 vs. 29445.0) compared to control group as a result of 0.25% turmeric powder addition to feed ( $P < 0.05$ ) which was in contrast to Durrani *et al* (2006) reports. Addition of 0.50% turmeric powder didn't affect production efficiency and monetary return, however resulted in statistically insignificant increase in feed cost compared to control group (66908.7 vs. 64535.0 rials/kg of weight gain).

**Conclusion:** Based on results of this experiment, it can be concluded that, addition of turmeric powder at tested doses (0.25% and 0.50% of feed dry matter) had no beneficial effect on feed intake, growth performance or most of carcass traits. However, the reduction of abdominal fat in turmeric containing treatments was noticeable. Usage of turmeric powder as broilers feed additive cannot be recommended in commercial farms because of its negative effects on economic parameters of broilers production. More experiments with different levels of turmeric and/or different experimental settings may be needed to illuminate beneficial effects of turmeric in broiler feed.

**Key words:** Broiler, Carcass Traits, Production Efficiency, Monetary Return, Turmeric