دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
پژوهشهای تولیدات دامی

# تأثیر سطوح متفاوت پودر دارچین (*Cinnamomum verum*) بر عملکرد، فراسنجه‌های خونی و وزن اندام‌های داخلی جوجه‌های گوشتی

کیوان شیرزادگان[1] و وحید رضائی پور[2]

۱- دانشجوی دکتری، دانشگاه زنجان، (نویسنده مسوول: k.shirzadegan@znu.ac.ir)
۲- استادیار، دانشگاه آزاد اسلامی واحد قائمشهر

تاریخ دریافت: ۹۲/۲/۴ تاریخ پذیرش: ۹۳/۱/۱۷

**چکیده**

**هدف از این تحقیق، مطالعه افزودن پودر دارچین در جیره بر عمل‌کرد تولیدی، فراسنجه‌های خونی و وزن اندام‌های داخلی جوجه‌های گوشتی بود. به این منظور تعداد ۲۲۵ قطعه جوجه گوشتی نر سویه راس ۳۰۸ در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار و سه تکرار (۱۵ جوجه در هر تکرار) به مدت ۴۲ روز مورد آزمایش قرار گرفتند. تیمارها شامل: ۱) جیره شاهد (جیره پایه بدون افزودنی)، ۲) جیره پایه+۰/۱ درصد پودر دارچین، ۳) جیره پایه+۰/۲ درصد پودر دارچین، ۴) جیره پایه+۰/۳ درصد پودر دارچین، ۵) جیره پایه+۰/۵ درصد پودر دارچین بود. نتایج نشان داد که پودر دارچین، هیچ تأثیر معنی‌داری روی کلسترول، تری‌گلیسرید، درصد وزن سکوم و پانکراس نداشت (P>۰/۰۵). در حالی‌که افزودن پودر دارچین اثرات معنی‌داری را روی گلوکز، LDL، AST، ALT، TBA و درصد وزن برخی از اجزای داخلی لاشه مانند کبد و چربی محوطه بطنی ایجاد کرد (P<۰/۰۵). طبق نتایج، بیش‌ترین عدد TBA مربوط به تیمار شاهد و کم‌ترین نیز مربوط به تیمار ۴ بوده است. هم‌چنین، بیش‌ترین و کم‌ترین سطح گلوکز خون به‌ترتیب متعلق به تیمارهای ۰/۵ درصد و شاهد بود و بیش‌ترین سطح LDL و AST و کم‌ترین سطح ALT نیز متعلق به تیمار ۰/۳ درصد پودر دارچین بود. علاوه بر این، با افزودن این گیاه داروئی به جیره عملکرد جوجه‌های گوشتی از یک تا ۴۲ روزگی تحت تأثیر قرار گرفت (P<۰/۰۵)، به گونه‌ای که در ۴۲ روزگی بیش‌ترین ضریب تبدیل و کم‌ترین افزایش وزن مربوط به تیمار ۰/۵ درصد پودر دارچین بود. با توجه به این‌که عملکرد جوجه‌های گوشتی در ۴۲ روزگی در گروه‌های دریافت کننده افزودنی نسبت به گروه شاهد کاهش معنی‌داری را متحمل شد، لذا افزودن پودر دارچین در مقادیر مذکور برای جوجه‌های گوشتی باید با احتیاط صورت پذیرد.**

**واژه‌های کلیدی: جوجه‌های گوشتی، پودر دارچین، گیاهان داروئی، عملکرد**

## مقدمه

امروزه هم‌زمان با ازدحام ناگهانی جمعیت و افزایش تقاضا به منابع پروتئینی، پرورش طیور صنعتی از رونق خاصی در سراسر جهان برخوردار گشته و بدین منظور استفاده از گیاهان داروئی و افزودنی‌های خوراکی در جیره طیور نیز در برخی کشورها مرسوم شده است. گیاهان داروئی با اهداف مختلفی از قبیل افزایش‌دهنده رشد، ایجاد مقاومت در برابر صدمات باکتریایی و جلوگیری از خطرات متابولیکی (اختلالات محیطی) مورد استفاده قرار می‌گیرند (۱۹،۱۴). از جمله این گیاهان داروئی می‌توان به دارچین (*Cinnamomum verum*) اشاره کرد. گیاه دارچین یکی از قدیمی‌ترین گیاهان داروئی در جهان به‌شمار می‌رود که در چین عمر آن به بیش از ۴۰۰۰ سال می‌رسد (۱۶). بیان شده است که گیاهان آروماتیک از قبیل دارچین و آویشن دارای خواص ضدباکتریایی و آنتی‌بیوتیکی و اثرات تحریک‌کنندگی سیستم هضمی هستند (۱۵). طبق گزارشات ارائه شده روغن‌های ضروری حاصل از دارچین دارای خواص بی‌شماری برای درمان دیابت و کاهندگی گلوکز خون نیز هستند (۱۵،۹). ترکیبات اصلی موجود در روغن دارچین شامل (Cinnamaldehyde، 2-hydroxy-cinnamaldehyde، Caryophyllin، oumarin و Cynamyl acetate) و همچنین ترکیبات فنولیک نظیر Eugenol، هیدروکربن‌ها و به میزان کم‌تری کتون‌ها، الکل‌ها و استرها هستند (۲۱). در این خصوص آندرسون (۲) بیان اشت که دارچین حاوی ترکیبی به‌نام (Methyl Hydroxy Chalcone Polymerase) نیز بوده که فعالیت انسولین درباره‌ی متابولیسم گلوکز را افزایش داده و موجب کاهش گلوکز پلاسما می‌شود. هم‌چنین طبق منابع بررسی شده، پوست درخت دارچین غنی از (Trans-cinnamaldehyde) با خواص ضدمیکروبی و قارچی می‌باشد (۲۱). علاوه بر این، گزارشاتی مبنی بر خواص آنتی‌اکسیدانی پودر و عصاره دارچین نیز موجود است (۲۶). نتایج نشان دادند که عصاره دارچین، از رشد برخی از گونه‌های باکتری مانند هلیکوباکتر پایلوری، ای‌کلای، انتروکوکوس، سودوموناس، استافیلوکوکوس و سالمونلا جلوگیری به‌عمل می‌آورد (۲۷،۷). در این باره گزارش شده ترپنوئیدها و فنیل پروپانوئیدهای موجود در روغن دارچین، به درون غشای باکتری‌ها نفوذ پیدا کرده و از این طریق موجب انهدام

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-01 ]

[ DOI: 10.18869/acadpub.rap.7.13.23 ]

آن‌ها می‌گردند (۳). هم‌چنین در طی برخی از تحقیقات خواص آنتی‌اکسیدانی پودر دارچین روی حیوانات اهلی مورد توجه فراوان قرار گرفته است (۸). در برخی از مطالعات به افزایش وزن بدن، کاهش ضریب تبدیل خوراکی، افزایش راندمان خوراک و نیز بهبود عملکرد کبد در جوجه‌های گوشتی و موش‌ها هم‌زمان با مصرف دارچین در جیره نیز اشاره شده است (۲۲،۸،۳).

بنابراین هدف این مطالعه ارزیابی اثرات این گیاه داروئی روی عملکرد، فراسنجه‌های خونی، وزن برخی از اندام‌های داخلی و میزان TBA عضله ران جوجه‌های گوشتی تجاری بود.

## مواد و روش‌ها

این آزمایش در فواصل ماه‌های تیر تا مرداد سال ۹۱ در یک مزرعه مرغ گوشتی واقع در استان مازندران انجام شد، سالن‌ها بدون پنجره بودند و میزان تراکم فضا به گونه‌ای بود که در هر متر مربع ده جوجه گوشتی قرار گیرد، در نتیجه پن‌هایی به ابعاد ۱۵۰ سانتی‌متر مربع تعبیه شده بود. دمای سالن پرورش نیز به‌وسیله حس‌گرها کنترل می‌شد تا از ایجاد تغییرات دمایی در سالن جلوگیری شود. به‌طور کلی، دمای سالن پرورش در محدوده ۳۳ درجه سانتی‌گراد در ابتدای جوجه‌ریزی تا ۲۳ درجه سانتی‌گراد در ۴۲ روزگی قرار داشت. رطوبت نسبی سالن در کل دوره پرورش نیز در حدود ۶۰ درصد دیده شد.

**پرندگان و طرح آزمایشی**

تعداد ۲۲۵ عدد جوجه گوشتی یک روزه سویه (رأس ۳۰۸ نر) از یک مرکز تجاری معتبر تهیه شده و در قالب ۱۵ واحد آزمایشی (۱۵ جوجه در هر پن) در قالب یک طرح کاملاً تصادفی قرار گرفتند. تیمارها شامل: ۱) جیره شاهد (جیره پایه بدون افزودنی)، ۲) جیره پایه+۰/۱ درصد پودر دارچین، ۳) جیره پایه+۰/۲ درصد پودر دارچین، ۴) جیره پایه+۰/۳ درصد پودر دارچین، ۵) جیره پایه+۰/۵ درصد پودر دارچین مشاهده شد.

دوره آزمایشی ۴۲ روز به‌طول انجامید و در طول دوره، آب و خوراک به‌صورت آزادانه در اختیار پرندگان قرار داده شد. طول روشنائی نیز ۲۴ ساعت در روز بود. جیره‌های پایه مطابق با توصیه انجمن تحقیقات ملی (۲۳) و در دو مرحله آغازین و رشد به‌شکل آردی تهیه (جدول ۱) و برای ساخت تیمارهای مختلف با مقادیر تعریف شده از پودر دارچین به‌صورت هفتگی مخلوط و آماده شدند. در طول دوره آزمایش، جیره‌های تهیه شده در انبار دان و در یک محیط مناسب با رطوبت، نور و تهویه مطلوب تا زمان انتقال به سالن پرورش نگهداری می‌شدند. نوع دان‌خوری‌ها به‌صورت ریلی و نوع آبخوری‌ها نیز به‌صورت زنگوله‌ای بود. جوجه‌ها به‌صورت تصادفی به پن‌ها اختصاص یافتند و وزن اولیه تمامی جوجه‌ها در ابتدای آزمایش به‌طور تقریبی مشابه (۲±۴۸) بود. افزایش وزن بدن، مصرف خوراک و ضریب تبدیل به‌صورت هفتگی اندازه‌گیری شده و در جدول‌های استاندارد مخصوص ثبت می‌شد، و در انتها به‌صورت دوره‌ای بیان شدند. برای تعیین مصرف خوراک، میزان خوراک ارائه شده در هر واحد آزمایشی و میزان باقی‌مانده خوراک در دان‌خوری‌ها در پایان هر هفته اندازه‌گیری شده و از این طریق میزان خوراک مصرفی جوجه‌ها محاسبه شد. به‌علاوه در پایان هر هفته، تمامی پرندگان موجود در واحدهای آزمایشی (پن) وزن‌کشی شده و سپس وزن به‌دست آمده تقسیم بر تعداد پرندگان موجود در هر پن شده تا از این طریق میزان میانگین افزایش وزن گروه‌های مختلف محاسبه شود (۲۴). هم‌چنین، در انتهای آزمایش از هر واحد آزمایشی دو پرنده به‌صورت تصادفی انتخاب و سپس از طریق ورید بال از آن‌ها خون‌گیری به‌عمل آمده و نمونه‌های گرفته شده و برای آنالیز اجزای خونی، سریع به آزمایشگاه انتقال داده شد. در این خصوص مقادیر گلوکز، کلسترول، تری‌گلیسرید، لیپوپروتئین با دانسیته پائین[1]، آسپارتات آمینو ترانسفراز[2]، آلانین آمینو ترانسفراز[3] و آلکالین فسفاتاز[4] پلاسما مورد ارزیابی قرار گرفتند. متابولیت‌های خونی با دستگاه آنالایزر اتوماتیک (Clima, Ral. Co, Espain) و با استفاده از کیت‌های تجاری تعیین شدند (۲۴).

علاوه بر این، در انتهای دوره آزمایش (۴۲ روزگی) دو پرنده از هر تکرار انتخاب و برای تجزیه لاشه کشتار شدند، و سپس از هر یک از پرندگان کشتار شده یک قطعه ران چپ را جدا کرده و به‌منظور تعیین میزان پراکسیداسیون گوشت لاشه و اندازه‌گیری میزان TBA (*Thiobarbituric acid*)، به آزمایشگاه فرستاده شدند. به‌طور خلاصه، پنج گرم از هر نمونه گوشت وارد ۱۵ میلی‌لیتر آب مقطر شده و پس از مخلوط شدن پنج گرم از نمونه حاصله برداشته شده و درون لوله آزمایش ریخته شد. سپس ۵۰ میکرولیتر butylated hydroxyanisol (۷/۲/.) با ۵ میلی‌لیتر Tricholoroacetic acid (TCA) برای هضم نمونه به درون لوله آزمایش اضافه شد. لوله‌های آزمایش به‌مدت ۲۰ دقیقه درون آب جوش قرار داده شده و پس از خنک شدن به‌مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ شده و با دستگاه اسپکتروفتومتر (UV 1600 PC) اندازه‌گیری شدند (۱). در نهایت، مقادیر TBA به‌صورت میلی‌گرم مالوناآلدئید (Malondialdehyde) در هر کیلوگرم گوشت عضله ران بیان شد (۲۴).

1- Low density lipoprotein (LDL
2- Aspartate amino transferase (AST)
3- Alanine Mino transferase (ALT)
4- Alkaline phosphatase (ALP)

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-01 ]

[ DOI: 10.18869/acadpub.rap.7.13.23 ]

جدول ۱- ترکیب جیره‌های پایه آزمایشی در مرحله آغازین و رشد (درصد)

| اجزای جیره | دوره آغازین (۱ تا ۲۱ روزگی) | دوره رشد (۲۲ تا ۴۲ روزگی) |
|---|---|---|
| ذرت | ۵۸/۷۳ | ۵۴/۲۰ |
| گندم | ۰ | ۱۵ |
| کنجاله سویا | ۳۲/۶۷ | ۲۳/۸۲ |
| پودر ماهی | ۳ | ۳ |
| روغن گیاهی | ۲/۴۵ | ۱/۱۷ |
| پودر صدف | ۰/۶۵ | ۰/۵ |
| پودر استخوان | ۱/۶۵ | ۱/۵۱ |
| نمک | ۰/۲۵ | ۰/۲۳ |
| مکمل ویتامینه[1] | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ |
| مکمل معدنی[2] | ۰/۲۵ | ۰/۲۵ |
| DL-متیونین | ۰/۱۵ | ۰/۰۷ |
| کل | ۱۰۰ | ۱۰۰ |
| انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری/ کیلوگرم) | ۳۱۰۲ | ۳۱۰۵ |
| پروتئین خام (درصد) | ۲۲/۶۱ | ۱۹/۶۸ |
| کلسیم (درصد) | ۰/۹۴ | ۰/۸۴ |
| فسفر قابل دسترس (درصد) | ۰/۴۲ | ۰/۳۸ |
| سدیم (درصد) | ۰/۱۴ | ۰/۱۴ |
| اسید لینولئیک (درصد) | ۱/۴۳ | ۱/۲۹ |
| لیزین (درصد) | ۱/۲۵ | ۱/۰۲ |
| متیونین + سیستئین (درصد) | ۰/۸۷ | ۰/۶۸ |

۱- پیش مخلوط ویتامینی افزوده شده به جیره شامل: ۸۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۲۲۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین $D_3$، ۷/۹ واحد بین المللی ویتامین E، ۱/۹ میلی‌گرم ویتامین $K_3$، ۱ میلی‌گرم ویتامین $B_1$، ۳.۱ میلی‌گرم ویتامین $B_2$، ۲۵/۷ میلی گرم ویتامین $B_5$، ۱/۸ میلی‌گرم ویتامین $B_6$، ۰/۴۱ میلی‌گرم ویتامین $B_9$، ۰/۰۰۸ میلی‌گرم ویتامین $B_{12}$، ۰/۱۱ میلی‌گرم ویتامین بیوتین و ۳۲۰ میلی‌گرم کولین کلراید در هر کیلو گرم جیره بود.
۲- پیش مخلوط معدنی افزوده شده به جیره شامل: ۶۰ میلی‌گرم منگنز، ۵۱ میلی گرم روی، ۵میلی گرم مس، ۰/۷۰ میلی‌گرم ید، ۰/۴۷ گرم کبالت، ۲۲۰ گرم آهن و ۰/۱۵ میلی‌گرم سلنیوم در هر کیلو گرم جیره بود.

**آنالیز آماری**

داده‌های حاصل از آزمایش، با استفاده از مدل خطی عمومی (GLM) نرم‌افزار آماری SAS (۲۵) در قالب یک طرح کاملاً تصادفی با ۵ تیمار و ۳ تکرار مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. مقایسات میانگین نیز در صورت معنی‌داری تیمارها، با استفاده از آزمون دانکن و در سطح احتمال ۰/۰۵ انجام شد. مدل آماری طرح به‌صورت زیر می باشد:

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

$Y_{ij}$: مقدار هر مشاهده  $\mu$: میانگین کل
$T_i$: اثر تیمار  $e_{ij}$: اثر اشتباه آزمایشی

## نتایج و بحث

**عملکرد**

جدول ۲ نشان می‌دهد که در طی یک تا ۴۲ روزگی عملکرد تولیدی جوجه‌های گوشتی تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت (P<۰/۰۵). در سنین ۲۱ و ۴۲ روزگی، مصرف خوراک در جوجه‌های تغذیه شده با جیره‌های مکمل شده با دارچین به‌طور معنی‌داری افزایش یافت (P<۰/۰۵)، ولی افزایش وزن و ضریب تبدیل در این دسته از پرندگان نسبت به گروه شاهد با کاهش روبه‌رو شد (P<۰/۰۵). برخلاف نتایج این مطالعه، کوچکسرائی و همکاران (۱۵) نشان دادند که سطوح مختلف پودر دارچین در جیره هیچ تأثیر معنی‌داری روی مصرف خوراک و وزن بدن ندارد. ولی دهولی (۸) بیان کرد، مکمل‌سازی جیره با پودر دارچین موجب افزایش عملکرد موش‌ها می‌شود. ال-کاسی (۳) نیز به‌طور مشابه گزارش کرد که افزودن ۱۰۰ تا ۲۰۰ ppm عصاره به‌دست آمده از دارچین و آویشن به جیره جوجه‌های گوشتی، موجب افزایش مصرف خوراک، وزن بدن و کاهش ضریب تبدیل در آن‌ها می‌شود. مهدی پور و همکارن (۲۲) نیز در طی آزمایش به‌عمل آمده بر روی بلدرچین‌ها به این نتیجه دست یافتند که افزودن مقادیر ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم پودر دارچین به جیره، افزایش عملکرد و بهبود کیفیت گوشت این دسته از پرندگان را در پی دارد. شیرزادگان و همکاران (۲۴)، در طی تحقیقی مشابه روی گیاهان داروئی بیان داشتند که پودر برگ چای سبز، اثرات معنی‌داری را روی وزن بدن جوجه‌های گوشتی به همراه دارد، با این حال گزارش شده استفاده از شاه بلوط در جیره جوجه‌ها به ایجاد اثرات منفی در این رابطه منجر می‌شود (۱۳). علاوه بر این یالسین و همکاران (۲۹) نیز ادعا داشتند که راندمان خوراک مصرفی و وزن بدن نیز همراه با مصرف سیر در جیره تحت تأثیر قرار نمی‌گیرد. اختلافات موجود در بین این یافته‌ها به تفاوت اثر گیاهان داروئی مختلف در عملکرد جوجه‌های گوشتی اشاره دارد. در طی تحقیقاتی عنوان شده که پودر دارچین حاوی ماده‌ای به‌نام (Carroseral) بوده که این ترکیب تحریک‌کننده فاکتورهای هضمی و دارای خاصیت ضدباکتریائی در دستگاه گوارش می‌باشد (۳)،

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-01 ]
[ DOI: 10.18869/acadpub.rap.7.13.23 ]

که ممکن است افزایش عملکرد ایجاد شده در موش‌ها و جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با دارچین در برخی از مطالعات مذکور، به‌واسطه وجود این ماده در این گیاه داروئی باشد (۳).

جدول ۲- تاثیر تیمارهای آزمایشی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی از ۱ تا ۴۲ روزگی

| جیره‌ها | ۱ تا ۲۱ روزگی | ۱ تا ۲۱ روزگی | ۱ تا ۲۱ روزگی |
|---|---|---|---|
| | مصرف خوراک (گرم) | افزایش وزن (گرم) | ضریب تبدیل (گرم:گرم) |
| شاهد[1] | ۱۰۶۶/۱۴$^{bc}$ | ۶۸۷/۱۱$^{ac}$ | ۱/۵۶$^{b}$ |
| ۰/۱درصد | ۱۰۵۹/۱۰$^{bc}$ | ۶۷۵/۸۱$^{bc}$ | ۱/۵۶$^{b}$ |
| ۰/۲ درصد | ۱۰۴۶/۴۴$^{cd}$ | ۶۹۵/۸۶$^{ab}$ | ۱/۵۱$^{a}$ |
| ۰/۳ درصد | ۱۰۷۱/۹۲$^{b}$ | ۷۰۱/۵۹$^{a}$ | ۱/۵۲$^{a}$ |
| ۰/۵ درصد | ۱۰۹۳/۴۸$^{a}$ | ۶۸۹/۱۷$^{ab}$ | ۱/۵۸$^{b}$ |
| Pooled SEM | ۵/۵۸ | ۶/۸۰ | ۰/۰۲ |
| P-value | ۰/۰۳ | ۰/۰۴ | ۰/۰۰۸ |
| | ۲۲ تا ۴۲ روزگی | ۲۲ تا ۴۲ روزگی | ۲۲ تا ۴۲ روزگی |
| | مصرف خوراک (گرم) | افزایش وزن (گرم) | ضریب تبدیل (گرم:گرم) |
| شاهد | ۴۵۳۱/۹۳$^{b}$ | ۱۹۶۲/۰۳$^{a}$ | ۲/۳۱$^{a}$ |
| ۰/۱ درصد | ۴۵۵۰/۲۴$^{b}$ | ۱۹۲۵/۵۱$^{b}$ | ۲/۳۶$^{b}$ |
| ۰/۲ درصد | ۴۵۷۱/۴۰$^{a}$ | ۱۹۴۰/۸۷$^{b}$ | ۲/۳۵$^{b}$ |
| ۰/۳ درصد | ۴۵۵۸/۳۷$^{b}$ | ۱۸۹۷/۲۱$^{c}$ | ۲/۴۰$^{c}$ |
| ۰/۵ درصد | ۴۵۷۷/۸۱$^{a}$ | ۱۸۷۷/۲۸$^{d}$ | ۲/۴۴$^{c}$ |
| Pooled SEM | ۲/۱۶ | ۷/۰۶ | ۰/۰۳ |
| P-value | ۰/۰۲ | ۰/۰۱ | ۰/۰۰۶ |
| | ۱ تا ۴۲ روزگی | ۱ تا ۴۲ روزگی | ۱ تا ۴۲ روزگی |
| | مصرف خوراک (گرم) | افزایش وزن (گرم) | ضریب تبدیل (گرم:گرم) |
| شاهد | ۵۵۹۷/۱۳$^{c}$ | ۲۶۴۹/۱۴$^{a}$ | ۲/۱۱$^{a}$ |
| ۰/۱ درصد | ۵۶۰۹/۳۷$^{bc}$ | ۲۶۰۱/۲۲$^{c}$ | ۲/۱۵$^{b}$ |
| ۰/۲ درصد | ۵۶۱۸/۸۴$^{bc}$ | ۲۶۳۶/۷۳$^{b}$ | ۲/۱۳$^{b}$ |
| ۰/۳ درصد | ۵۶۳۰/۲۹$^{b}$ | ۲۵۹۸/۸۰$^{c}$ | ۲/۱۶$^{b}$ |
| ۰/۵ درصد | ۵۶۷۱/۲۹$^{a}$ | ۲۵۶۷/۴۵$^{d}$ | ۲/۲۰$^{c}$ |
| Pooled SEM | ۹/۳۱ | ۲/۵۴ | ۰/۰۲ |
| P-value | ۰/۰۱ | ۰/۰۵ | ۰/۰۰۲ |

میانگین‌های با حروف متفاوت در هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P<۰/۰۵). ۱- سطوح مصرفی پودر دارچین در جیره شامل: (۰، ۰/۱، ۰/۲، ۰/۳ و ۰/۵ درصد).

علاوه بر این، گزارش شده دارچین از مواد فعالی به‌نام (Cinnamaldehyde و Ugenol) برخوردار بوده که این ترکیبات موجب افزایش راندمان خوراک و تسریع رشد در پرندگان می‌شوند (۲۱،۵). در این رابطه لی و همکاان (۱۸) بیان کردند استفاده از دارچین در جیره، موجب افزایش میزان ترکیبات فوق در خوراک و در نهایت، موجب بهبود عملکرد جوجه‌های گوشتی می‌شود. اما به هر طریق در ۴۲ روزگی، گروه‌های تغذیه شده با جیره‌های حاوی پودر دارچین در این مطالعه، عملکرد ضعیف‌تری را نسبت به گروه شاهد از خود نشان دادند، که این امر ممکن است با سطوح مصرفی این گیاه داروئی در جیره مرتبط باشد.

**متابولیت‌های خونی**

نتایج حاصل از تجزیه اجزای پلاسمای خون جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با تیمارهای آزمایشی در جدول ۳ گردآوری شده است. نتایج حاکی از اختلافات معنی‌داری در بین تیمارها برای گلوکز، LDL، AST و ALT می‌باشد (P<۰/۰۵). اما هیچ اختلاف معنی‌داری در بین گروه‌ها برای تری‌گلیسرید و کلسترول مشاهده نشد (P>۰/۰۵). در این باره مشاهده شد که بیش‌ترین سطوح LDL و AST مربوط به تیمار چهار و بیش‌ترین و کم‌ترین سطوح گلوکز و ALT نیز مربوط به تیمار ۵ بود. علاوه بر این، کم‌ترین سطح گلوکز مربوط به تیمار شاهد و کم‌ترین سطوح کلسترول، تری‌گلیسرید، LDL، AST و ALT نیز متعلق به گروه‌های دریافت کننده پودر دارچین بود.

در این مطالعه، ALT در جوجه‌هایی که ۰/۳ درصد پودر دارچین در جیره‌هایشان دریافت کردند به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. در نتیجه می‌توان بیان داشت که میزان مزبور از پودر دارچین در جیره می‌تواند اثرات معنی‌داری را روی فعالیت کبد جوجه‌ها به‌دنبال داشته باشد (۱۷،۵). در برخی مطالعات صورت گرفته روی گیاهان داروئی نشان داده شده که گیاهانی از قبیل آویشن، سطوح تری‌گلیسرید، LDL و کلسترول سرم خون جوجه‌های گوشتی را افزایش می‌دهند (۶) و یا گیاهانی از قبیل گزنه هیچ اثر معنی‌داری روی کلسترول پلاسما ندارند (۱۲). طبق آزمایشات کوچکسرائی و همکاران (۱۵) میزان کلسترول، AST، ALT پلاسمای جوجه‌های گوشتی با مصرف دارچین تحت تأثیر قرار نگرفت ولی در ۴۹ روزگی مصرف ۲۵۰ میلی‌گرم در

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-01 ]

[ DOI: 10.18869/acadpub.rap.7.13.23 ]

کیلوگرم پودر دارچین، موجب افزایش معنی‌داری در سطح تری‌گلیسرید خون جوجه‌های گوشتی گردید. فیکس و همکاران (۱۰) بیان داشتند افزودن ۰/۱ درصد دارچین به جیره، موجب کاهش سطح ALT و افزایش فعالیت فاگوسیتوزی پلاسمای جوجه‌های گوشتی گشت. ال-کاسی (۳) نیز در طی تحقیقی مشابه گزارش کرد مصرف دارچین موجب کاهش سطوح کلسترول و LDL و افزایش سطوح هموگلوبین و گلبول‌های قرمز خون در ماکیان می‌شود. برخی مطالعات روی دارچین بیان می‌کنند که این گیاه داروئی فعالیت آنزیم HMG-COA ردوکتاز (نقش در متابولیسم کلسترول) را در موش‌ها مهار کرده که به کاهش میزان کلسترول پلاسما منجر می‌شود (۱۷). تصور می‌شود که ویژگی آنتی‌اکسیدانی دارچین از وقوع پراکسیداسیون و ایجاد رادیکال‌های آزاد در بافت چربی می‌کاهد (۸)، که شاید علت افزایش تری‌گلیسرید و LDL با مصرف دارچین در این مطالعه نیز با این ویژگی مرتبط باشد.

جدول ۳- تاثیر تیمارهای آزمایشی روی متابولیت‌های خونی

| تیمارها | گلوکز (mg/dl) | کلسترول (mg/dl) | تری‌گلیسرید (mg/dl) | LDL mg/dl | AST IU/L | ALT IU/L |
|---|---|---|---|---|---|---|
| شاهد (بدون افزودنی) | ۲۱۸/۴۳$^{c}$ | ۱۰۶/۰۲ | ۱۱۹/۳۷ | ۸۳/۳۰$^{ab}$ | ۲۲۳/۱۸$^{a}$ | ۴/۳۸$^{c}$ |
| ۰/۱درصد پودر دارچین | ۲۳۲/۴۰$^{b}$ | ۱۰۱/۳۶ | ۱۲۰/۰۹ | ۶۸/۶۶$^{c}$ | ۲۱۳/۴۴$^{b}$ | ۴/۴۴$^{b}$ |
| ۰/۲ درصد پودر دارچین | ۲۳۰/۷۸$^{b}$ | ۱۱۳/۶۴ | ۱۲۲/۷۲ | ۷۱/۲۸$^{bc}$ | ۲۱۱/۳۸$^{b}$ | ۴/۶۲$^{ab}$ |
| ۰/۳ درصد پودر دارچین | ۲۳۴/۰۶$^{b}$ | ۱۰۹/۱۱ | ۱۲۴/۰۴ | ۸۴/۱۶$^{a}$ | ۲۲۴/۴۷$^{a}$ | ۳/۸۶$^{d}$ |
| ۰/۵ درصد پودر دارچین | ۲۴۵/۸۶$^{a}$ | ۱۰۶/۳۱ | ۱۰۸/۹۸ | ۸۳/۵۳$^{ab}$ | ۲۲۰/۸۱$^{ab}$ | ۴/۷۱$^{a}$ |
| Pooled SEM | ۱/۵۲ | ۳/۸۹ | ۵/۳۸ | ۳/۸۴ | ۲/۷۹ | ۰/۱۱ |
| P-value | ۰/۰۲ | ۰/۳۸ | ۰/۶۱ | ۰/۰۱ | ۰/۰۳ | ۰/۰۰۷ |

میانگین‌های با حروف متفاوت در هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P<۰/۰۵).

**وزن اندام های داخلی**

داده‌های حاصل از بررسی اثرات پودر دارچین روی درصد وزن برخی از اندام‌های داخلی جوجه‌های گوشتی در جدول ۴ گردآوری شده است. طبق نتایج این مطالعه، هیچ اختلاف معنی‌داری برای درصد وزن پانکراس و سکوم در بین تیمارها وجود نداشت (P>۰/۰۵)، اما اختلافات معنی‌داری برای درصد وزن کبد و چربی محوطه بطنی بین گروه‌ها مشاهده شد (P<۰/۰۵). طبق جدول ۳، بیش‌ترین و کم‌ترین درصد وزن کبد به‌ترتیب مربوط به تیمارهای ۲ و ۳ بود. بیش‌ترین و کم‌ترین درصد وزن چربی محوطه بطنی نیز به‌ترتیب مربوط به تیمارهای ۴ و ۳ بود (P>۰/۰۵).

الکیک (۴) بیان کرد بازده لاشه جوجه‌های گوشتی با مصرف مخلوط روغن‌های ضروری بهبود می‌یابد، که یکی از علل افزایش بازده لاشه در جوجه‌ها می‌تواند افزایش متابولیسم اسیدهای آمینه در بافت‌ها باشد (۲۰). ال-کاسی (۳) بیان داشتند مصرف ۲۰۰ ppm عصاره دارچین به وسیله جوجه‌های گوشتی، موجب افزایش وزن سنگ‌دان و کبد و کاهش چربی محوطه بطنی نسبت به گروه شاهد شد، که این یافته‌ها با نتایج حاصل از مطالعه ما هم‌خوانی داشت. به‌علاوه، لانگهوت و همکاران (۱۶) گزارش کردند روغن‌های ضروری موجود در دارچین موجب افزایش ترشح آنزیم‌های هضمی غده پانکراس و افزایش عملکرد کبد ماکیان می‌شود، و هم‌چنین در این خصوص عنوان شده افزایش متابولیسم کربوهیدرات، چربی و پروتئین در کبد هم‌زمان با مصرف پودر دارچین در جیره موجب افزایش وزان این اندام‌ها می‌شود. در مطالعه ما نیز مصرف ۰/۱ درصد پودر دارچین در جیره موجب افزایش وزن کبد جوجه‌ها شد، با این حال جوجه‌های تغذیه شده با ۰/۲ درصد از این گیاه داروئی در جیره، کم‌ترین وزن کبد را نسبت به سایر گروه‌ها نشان دادند.

**تیوباربیتوریک اسید (TBA)**

هدف از سنجش این فاکتور، ارزیابی کیفی گوشت لاشه جوجه‌ها بود. طبق نتایج مطالعه حاضر سطوح مختلف پودر دارچین تفاوت‌های معنی‌داری را برای فاکتور (*Thiobarbituric acid*) TBA در بین گروه‌ها ایجاد کرد (P<۰/۰۵) (جدول ۴). بیش‌ترین عدد TBA مربوط به تیمار شاهد و کم‌ترین نیز مربوط به تیمار ۴ (۰/۳٪ پودر دارچین) بوده است. گزارش شده اکسیداسیون چربی‌های غیراشباع بدن موجب تولید رادیکال‌های آزاد گشته که این ترکیبات به سلول‌ها و بافت های بدن صدمه وارد می کنند.

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-01 ]

[ DOI: 10.18869/acadpub.rap.7.13.23 ]

جدول ۴- تاثیر تیمارهای آزمایشی بر درصد وزن اندام‌های داخلی و میزان TBA گوشت لاشه جوجه‌های گوشتی

| تیمارها | وزن کبد (درصد) | وزن سکوم (درصد) | وزن چربی بطنی (درصد) | وزن پانکراس (درصد) | TBA[۲] |
|---|---|---|---|---|---|
| شاهد[۱] | ۲/۱۵$^{ab}$ | ۳/۳۹ | ۰/۷۲۲$^{bc}$ | ۰/۲۰۳ | ۰/۹۸۹$^{a}$ |
| ٪۰/۱ | ۲/۲۰$^{a}$ | ۲/۹۳ | ۰/۸۰۷$^{ab}$ | ۰/۲۰۶ | ۰/۹۷۲$^{b}$ |
| ٪۰/۲ | ۲/۰۸$^{c}$ | ۳/۳۱ | ۰/۶۵۸$^{c}$ | ۰/۲۳۶ | ۰/۹۳۴$^{c}$ |
| ٪۰/۳ | ۲/۱۱$^{bc}$ | ۳/۱۴ | ۰/۸۹۵$^{a}$ | ۰/۱۸۴ | ۰/۸۸۸$^{d}$ |
| ٪۰/۵ | ۲۱۸$^{ab}$ | ۲/۸۶ | ۰/۸۸۸$^{a}$ | ۰/۱۹۳ | ۰/۹۶۹$^{b}$ |
| Pooled SEM | ۰/۰۲ | ۰/۲۶ | ۰/۰۳ | ۰/۳۱ | ۰/۰۲ |
| p-value | ۰/۰۰۹ | ۰/۲۲ | ۰/۰۱ | ۰/۰۸ | ۰/۰۰۱ |

میانگین‌های با حروف متفاوت در هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار می‌باشند (P<۰/۰۵).
۱- سطوح مصرفی پودر دارچین در جیره شامل: (۰، ۰/۱، ۰/۲، ۰/۳ و ۰/۵ درصد).
۲- میلی‌گرم مالونوآلدئید (Malondialdehyde) در هر کیلوگرم گوشت.

تیوباربیتـــوریک اسید (TBA) نیز در اثر اکسیداسیون چربی‌های لاشه به وجود آمده؛ لذا در مطالعات روی موجودات زنده، از این فاکتور به‌عنوان شاخصی از میزان اکسیداسیون چربی‌های گوشت لاشه استفاده می‌شود (۲۴،۸). در این خصوص بیان شده ترکیبات پلی‌فنولی موجود در برخی از گیاهان، دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی بوده و موجب بهبود کیفیت گوشت می‌گردند (۸). طبق گزارشات، این ترکیبات با رادیکال‌های هیدروکسیل وارد واکنش شده و آن‌ها را به ترکیبات غیر فعال تبدیل می‌کنند (۲۴). هماهنگ با مطالعه حاضر، دهولی (۸) بیان داشت که مصرف پودر دارچین در جیره موجب کاهش رادیکال‌های آزاد پراکسید، کاهش اکسیداسیون چربی‌های گوشت لاشه و افزایش توان آنتی‌اکسیدانی موش‌ها می‌شود. نتایج این مطالعه مانند گزارشات سایر مطالعات صورت گرفته روی گیاهان داروئی، به پتانسیل عمل دارچین در جهت کاهش سطح پراکسیداسیون گوشت لاشه اشاره دارد. فیکس و همکاران (۱۰) نیز به‌طور مشابه بیان کردند مصرف ۰/۱ درصد پودر دارچین در جیره، موجب کاهش میزان مالونوآلدئید در پلاسمای جوجه‌های گوشتی می‌شود. به‌علاوه، طی آزمایش صورت گرفته از سوی مهدی‌پور و همکاران (۲۲) نیز نشان داده شده که افزودن پودر دارچین در میزان ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم، از میزان TBA گوشت ران‌های بلدرچین می‌کاهد. همچنین در این رابطه نشان داده شده که گیاهان داروئی از قبیل چای سبز و گزنه به‌طور معنی‌داری موجب کاهش سطح TBARS لاشه جوجه‌های گوشتی می‌شوند (۲۸،۲۴،۱۱). این دانشمندان نیز بیان داشتند که وقوع چنین اثراتی پس از مصرف این گیاهان به‌دلیل ترکیبات پلی‌فنولیک موجود در آن‌ها بوده که به نظر دارچین نیز از این قاعده مستثنی نمی‌باشد. مطابق نتایج مطالعه حاضر، هم‌زمان با افزایش سطح پودر دارچین تا میزان ۰/۳ درصد در جیره، میزان TBA گوشت لاشه جوجه‌ها نیز به‌طور خطی کاهش یافت، ولی در زمان مصرف سطح بالای آن (۰/۵ درصد) به میزان مالونوآلدئید عضله ران کمی افزوده شد که علت این موضوع به‌درستی شناخته نشد ولی به‌نظر ممکن است استفاده از سطوح بسیار بالای ترکیبات آنتی‌اکسیدانی طبیعی در جیره طیور، موجب ایجاد اثرات معکوسی در این زمینه گردند.

به‌طور کلی، این مطالعه نشان داد که افزودن سطوح متفاوت پودر دارچین به جیره، می‌تواند اثرات معنی‌داری را روی عملکرد و متابولیت‌های خونی جوجه‌های گوشتی به همراه داشته باشد. همان‌طور که در نتایج دیده شد پودر دارچین توانست در جهت کاهش وقوع اکسیداسیون لاشه نیز موثر واقع شود، اما از آن‌جایی که دارچین اثرات مثبتی را بر عملکرد تولیدی پرندگان ایجاد نکرد، به‌نظر افزودن مقادیر ۰/۱ تا ۰/۵ پودر دارچین در جیره جوجه‌های گوشتی تجاری از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نمی‌باشد. با این حال تحقیقات بیش‌تری در این زمینه نیاز است تا بتوان به مکانیزم و اثرات دقیق دارچین در تغذیه طیور پی برد.

## منابع


1. Ahn, D.U., D.G. Olson, C. JO, J. Love and S.K. Jin. 1999. Volatiles production and lipid oxidation on irradiated cooked sausage as related to packaging and storage. Journal of Food Science, 64: 226-229.
2. Anderson, R.A., C.L. Broadhurts, M.M. Polansky, W.F. Schmidt, A. Khan, N.W. Shoene and D.J. Graves. 2001. Isolation and characterization of chalchone polymerase from cinnamon with insulin-like biological activity. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 52: 65-70.
3. AL-Kassie, G.A.M. 2009. Influences two plant extracts derived from thyme and cinnamon on broiler performance. Pakistan Veterinary Journal, 29: 169-173.


[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-01 ]

[ DOI: 10.18869/acadpub.rap.7.13.23 ]

4. Alcicek, A., M. Bozkurt and M. Cabuk. 2004. The effect of a mixture of herbal essential oils, an organic acid or a probiotic on broiler performance. South African Journal of Animal Science, 34: 217-222.
5. Beynen, A. 2004. *Cinnamanaldehyde*, but not thymol, counteracts the carboxymethyl cellulose induced growth depression in female broiler chickens. International Journal of Poultry Science, 3: 608- 612.
6. Bolokbashi, N.A. 2007. Effect of dietary thyme (*Thymus vulgaris*) on laying hens' performance and *Escherichia coli* (E.coli) concentration in feces. International Journal of Natural and Engineering Sciences, 104: 55-58.
7. Chang, S.T., P.F. Chen and S.C. Chang. 2001. Antibacterial activity of leaf essential oils and their constituents from *Cinnamomun osmophloeum*. Journal of Ethnopharmacology, 77: 123-127.
8. Dehuley, N.J. 1999. Anti-oxidant effects of cinnamon bark and greater cardamom seed in rats fed high fat diet. Indian Journal of Experimental Biology, 37: 238-242.
9. Ernst, E. 1997. Plant with hypoglycemic activity in humans. Phytomedicine Journa, 4: 73-78.
10. Faix, S., Z. Faixová, I. Placha and J. Koppel. 2009. Effect of *Cinnamomum zeylanicum* essential oil on antioxidative status in broiler chickens. Acta Veterinaria Brno, 78: 411-417.
11. Jang, A.X., D. Liu, M.H. Shin, B.D. Lee, S.K. Lee, J.H. Lee and C. Jo. 2008. Antioxidative potential of raw breast meat from broiler chicks fed a dietary medicinal herb extract mix. Poultry Science, 87: 2382-2389.
12. Khosravi, A., F. Boldaji, B. Dastar and S. Hasani. 2008. The use of some feed additives as growth promoter in broilers nutrition. International Journal of Poultry Science, 7: 1095-1099.
13. Karunakaran, R. and R. Kadirvel. 2001. Sweet chestnut wood extract as a feed additive in broiler ration. Cheiron, 30: 108-109.
14. Kamel, C. 2001. Tracing methods of action and roles of plant extracts in non-ruminants. Recent advances in animal nutrition (eds.). Garns Worthy, P.C. and J. Wiseman, Nottingham University Press, Nothingham, UK.
15. Koochacsaraie, R.R., M. Irani and S.H. Gharavysi. 2011. The effect of cinnamon powder feeding on some blood metabolites in broiler chicks. Journal of Brazilian Poultry Science, 13: 197-201.
16. Langhout, P. 2000. New additives for broiler chickens. World Poultry Elsevier, 16: 22-27.
17. Lee, J.S., S.M. Jeon, E.M. Park, T.L. Huh, O.S. Kwon, M.K. Lee and M.S. Choi. 2003. Cinnamate supplementation enhances hepatic lipid metabolism and antioxidant defense systems in high cholesterol-fed rats. Journal of Medicinal Food, 6: 183-191.
18. Lee, K.W., H. Everts, M. Frehner and A.C. Beynen. 2004. *Cinnamanaldehyde*, but not thymol, counteracts the carboxymethyl cellulose-induced growth depression in female broiler chickens. International Journal of Poultry Science, 3: 608- 612.
19. Mansoub, N.H. 2010. Effect of probiotic bacteria utilization on serum cholesterol and triglycrides contents and performance of broiler chickens. Global Veterinary, 5: 184-186.
20. Mellor, S. 2000. Antibiotics are not the only growth promoters. World Poultry Science Journal, 16: 14-15.
21. Mastura, M., M.A. Azah, S. Khozirah, R. Mawardi and A.A. Manaf. 1999. Anticandidal and antidermatophytic activity of *Cinnamomum* species essential oils. Cytobios Journal, 98: 17-23.
22. Mehdipour, Z., M. Afsharmanesh and M. Sami. 2013. Effects of dietary synbiotic and cinnamon (*Cinnamomum verum*) supplementation on growth performance and meat quality in Japanese quail. Livestock Science, 154: 152-157.
23. National Research Council. 1994. Nutrient requirement of poultry. 9th rev. ed. Natl. Acad. Press, Washington, DC.
24. Shirzadegan, K., S.H. Gharavysi and M. Irani. 2012. Investigation on the effect of *Iranian* green tea powder in diet on performance and blood metabolits of broiler chicks. M.Sc. thesis, Islamic Azad University, Qaemshahr, Iran. 75 pp (In Persian).
25. SAS. 1990. Statistical Analytical System user's guide (version 6.4th Edn), SAS Institute Inc. North Carolina, USA.
26. Tomaino, A., F. Cimino, V. Zimbalatti, V. Venuti, V. Sulfaro, A. De Pusquale and A. Saiha. 2005. Influence of heating on antioxidant activity and the chemical composition of some spice essential oils. Food Chemistry, 89: 549-554.
27. Taback, M., R. Armon and I. Neeman. 1999. Cinnamon extracts inhibitory effect on *Helicobater pylori*. Journal of Ethnopharmacology, 67: 269-277.
28. Yang, C.J., Y.C. Jung and D. Uuganbayar. 2003. Effect of feeding diets containing green tea byproducts on laying performance and egg quality in hens. Korean Journal of Poultry Science, 30: 183-189.
29. Yalcin, S., L. Onbasilar, A. Sehu and S. Yalcin. 2007. The effects of dietary garlic powder on the performance, egg traits and blood serum cholesterol of laying quails. Asian-Australasian Journal of Animal Science, 20: 944-947.

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-01 ]

[ DOI: 10.18869/acadpub.rap.7.13.23 ]

# The Impacts of Different Levels of Cinnamon Powder (*Cinnamomum veru*) on Performance, Blood Metabolites and Inner Organs Weight of Broilers

**Kayvan Shirzadegan[1] and Vahid Rezaeipour[2]**

1- Ph.D. Student, Zanjan University (k.shirzadegan@znu.ac.ir)
2- Assistant Professor, Islamic Azad University, Qaemshahr Branch
Received: April 24, 2013 Accepted: April 6, 2014

**Abstract**

The purpose of this research was to study the addition of cinnamon powder in diet, on productive performance, blood metabolites and inner organs weight of broiler chickens. Therefore, an experiment was carried out with two hundred and twenty five male broiler chicks Ross 308 in form of a completely randomized design with 5 treatments and three replicates during 42 days. Treatments were involving: 1- control group (basal diet without any additive), 2- basal diet plus 0.1 % cinnamon powder, 3- basal diet plus 0.2 % cinnamon powder, 4- basal diet plus 0.3 % cinnamon powder, 5- basal diet plus 0.5 % cinnamon powder. The results of this research showed that cinnamon powder has no significant effect on the blood cholesterol, triglyceride and caecum levels plus percentage of pancreas weight ($P>0.05$). Whereas, addition of cinnamon powder induced significant effects on the glucose, LDL, AST, ALT, TBA and some of the inner organs weight percent such as liver and abdominal fat ($P<0.05$). According to the results, the highest TBA number was related to control treatment and the lowest was also related to treatment 4. Moreover, the highest and the lowest glucose level were belong to 0.5 % and control groups respectively, and the highest LDL and AST levels and the lowest ALT levels were also belong to 0.3 % cinnamon powder treatment. Furthermore, according to addition of this medicine herb into diet was affected the broilers performance from 1 to 42 days old ($P<0.05$), so that, at 42 days old the highest feed conversion ratio and the lowest weight gain were related to 0.5 % treatment. In respecting on the 42 days, the broilers performance was decreased through additive received groups than control group, as a result addition of cinnamon powder in aforementioned levels should be have caution in broiler chicks.

**Keywords:** Broiler chickens, Cinnamon powder, Medicinal plants, Performance

[ Downloaded from rap.sanru.ac.ir on 2026-11-01 ]

[ DOI: 10.18869/acadpub.rap.7.13.23 ]