

پژوهشنامه علوم طیور

سال اول، شماره ۱، پائیز و زمستان ۱۳۹۳

صص: ۲۸-۳۷

## بررسی سطوح مختلف پودر آویشن (*Thymus vulgaris*) و ویرجینامایسین بر عملکرد، برخی ویژگی‌های لاشه و فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX

سلیمه یزدانی<sup>۱</sup>، زربخت انصاری<sup>۲</sup>، سارا بهشتی مقدم<sup>۳\*</sup> و محمدعلی بهروز لک<sup>۳</sup>

<sup>۱</sup> فارغ‌التحصیل کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران.

<sup>۲</sup> هیئت علمی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ساری، ایران.

<sup>۳</sup> دانشجوی دکتری تغذیه طیور دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران.

\* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: s\_beheshti84@yahoo.com

### چکیده

در این پژوهش، از ۱۹۵ قطعه جوجه خروس یک روزه سویه راس با هدف بررسی تأثیر سطوح مختلف پودر آویشن (*Thymus vulgaris*) و آنتی‌بیوتیک ویرجینامایسین بر عملکرد، برخی ویژگی‌های لاشه و فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی به مدت ۶ هفته استفاده شد. این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار و سه تکرار و ۱۳ قطعه جوجه در هر تکرار انجام گرفت. تیمارهای آزمایشی شامل: تیمار شاهد (بدون افزودنی)، سه سطح پودر آویشن (۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد) و یک سطح آنتی‌بیوتیک ویرجینامایسین (۰/۱۵ درصد) بودند. نتایج نشان داد که جوجه‌های تغذیه شده با سطوح ۱ و ۱/۵ درصد پودر آویشن در دوره پایانی و کل دوره، مصرف خوراک کمتری در مقایسه با جوجه‌های دریافت‌کننده آنتی‌بیوتیک داشتند. همچنین جوجه‌های تغذیه شده با سطوح مختلف پودر آویشن، افزایش وزن بیشتری در دوره رشد و ضریب تبدیل خوراک کمتری در دوره رشد و پایانی نسبت به جوجه‌های تغذیه شده با آنتی‌بیوتیک و تیمار شاهد داشتند. بیشترین درصد وزن لاشه و سینه در جوجه‌های دریافت‌کننده ۱ و ۱/۵ درصد پودر آویشن مشاهده شد. استفاده از سطوح مختلف پودر آویشن در جیره جوجه‌های گوشتی موجب کاهش معنی‌دار چربی حفره شکمی نسبت به جوجه‌های تیمار آنتی‌بیوتیک گردید. همچنین کمترین کلسترول و LDL پلاسما نیز مربوط به جوجه‌های دریافت‌کننده پودر آویشن بود. به‌طور کلی، استفاده از پودر آویشن موجب بهبود عملکرد، برخی از صفات لاشه و فراسنجه‌های خونی می‌شود و لذا می‌تواند جایگزین خوبی برای آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد باشد.

کلمات کلیدی: آنتی‌بیوتیک، چربی حفره شکمی، ضریب تبدیل خوراک، کلسترول.

## Evaluation of different levels of *Thymus vulgaris* powder and virginiamycin on performance, some carcass characteristics and blood parameters of broiler chicks

Salime Yazdani<sup>1</sup>, Zarbakht Ansari<sup>2</sup>, Sara Beheshti Moghadam<sup>\*1</sup> and Mohammad Ali Behrouzlak<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Graduated Masters Student, Sari Agriculture Science University, Sari, Iran.

<sup>2</sup>Faculty of Animal Science department, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, Sari, Iran.

<sup>3</sup>PhD student of Poultry Nutrition, Urmia University, Urmia. Iran.

\*Corresponding author e-mail: s\_beheshti84@yahoo.com

### Abstract

One hundred and eighty one day old mail broiler chicks (Ross 308) was used to investigate the effect of different levels of *Thymus vulgaris* powder and antibiotic virginiamycin on performance, some carcass characteristics and blood parameters of broiler chickens during 6 weeks. The experiment was performed based a completely randomized design with 5 treatments and 3 replicates for each and 13 chicks per replicate. Dietary treatments included the basal diet (without additives), three levels of *Thymus vulgaris* (0.5, 1 and 1.5%) and virginiamycin (0.15%). The results showed that the birds fed the 1 and 1.5% *Thymus vulgaris* had the lower feed intake as compared to antibiotic fed birds during the finisher and whole the period. Furthermore, the birds fed the different levels of *Tymus vulgaris*, had the higher body weight gain during the growth period and the lower feed conversion ratio during the grower and finisher periods as compared to antibiotic and control diet fed birds. The highest breast and carcass weight was observed 1 and 1.5% *Thymus vulgaris* powder fed birds. The consumption of different levels of *Thymus vulgaris* decreased the abdominal fat as compared to antibiotic birds. Moreover, the lowest plasma cholesterol and LDL were indicated for *Thymus vulgaris* powder fed chickens. Totally, consumption of *Thymus vulgaris* improves the performance, some carcass characteristics and blood indices of broiler chickens and can be a good replacement for antibiotic growth promoters.

**Keywords:** Antibiotic, abdominal fat, cholesterol, feed conversion ratio.

### مقدمه

همزمان با ممنوع شدن مصرف آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد در جیره طیور، تلاش‌های زیادی برای یافتن جایگزین‌های مناسب صورت گرفت (Grashorn, 2010). گیاهان دارویی یکی از این جایگزین‌های ایمن هستند. وجود ترکیبات فعال شیمیایی، از ویژگی‌های مثبت گیاهان دارویی است (Lee et al., 2004). استفاده از گیاهان دارویی و مشتقات آنها سبب افزایش وزن، کاهش ضریب تبدیل خوراک و بهبود مصرف خوراک، وضعیت سلامتی و عملکرد دستگاه گوارش می‌شود (Griggs and Jacob, 2005; Hashemi and Davoodi, 2010). از طرفی دیگر، گیاهان دارویی با دارا بودن مواد مؤثر می‌توانند در افزایش ترشحات هضمی، آنزیمی و در نهایت بهبود کارایی هضم مواد مغذی دخیل باشند (Aljaff, 2011). آویشن نیز یکی از این گیاهان دارویی ارزشمند است. این گیاه با نام علمی *Thymus vulgaris* یک گیاه علفی معطر دارویی متعلق به خانواده نعناعیان است (آموز مهر و دستار، ۱۳۸۸). تیمول (۵-متیل-۲-ایزوپروپیل فنول) و کارواکرول (۵-ایزوپروپیل-۲-متیل-فنول) از ترکیبات فعال مهم موجود در آویشن هستند. اما ترکیبات دیگری همچون فلاونوئیدها، تریپن‌ها، روغن‌های فرار، سایر ترکیبات فنولی، ترکیبات تند و تعدادی دیگر از ترکیبات فعال نیز در آن یافت می‌شود (مصحفی و همکاران، ۱۳۸۵). تیمول و کارواکرول دارای ویژگی‌های ضد باکتریایی، قارچی، کوکسیدیوزی و آنتی‌اکسیدانی هستند (مصحفی و همکاران، ۱۳۸۵). افزودن ۵ گرم پودر آویشن در هر کیلوگرم جیره بوقلمون‌های گوشتی، منجر به افزایش وزن و کاهش ضریب تبدیل خوراک شده است (Bampidis et al., 2005). همچنین Jamroz و همکاران (۲۰۰۶) دریافتند که استفاده از عصاره‌های استخراج شده از گیاهان خانواده نعناعیان از قبیل: آویشن جمعیت باکتری‌های اشرشیاکلی و کلاستریدیوم پرفرنجنس را در روده جوجه‌های گوشتی کاهش داد. همچنین بیان شده است که تیمول و کارواکرول موجود در آویشن، باعث تحریک رشد و تکثیر لاکتوباسیلوس‌ها در دستگاه گوارش طیور می‌شوند. لاکتوباسیلوس‌ها هم نقش مهمی در بهبود عملکرد و کاهش لیپیدهای سرم دارند (Radwan et al., 2008). لذا بر اساس خصوصیات مذکور برای آویشن، هدف تحقیق اخیر، بررسی تأثیر سطوح مختلف پودر آویشن و آنتی‌بیوتیک بر عملکرد، برخی صفات لاشه و فراسنجه‌های خونی بود.

## مواد و روش‌ها

در این آزمایش، از ۱۹۵ قطعه جوجه خروس گوشتی یک روزه سویهٔ راس ۳۰۸ در قالب طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار، سه تکرار، ۱۵ پن و ۱۳ قطعه جوجهٔ نر (با میانگین وزنی ۴۲ گرم) در هر پن استفاده شد. جوجه‌ها طی دورهٔ پرورش، به صورت آزاد به آب و خوراک دسترسی داشتند. شرایط پرورش از جمله نور، رطوبت، تهویه و همچنین شرایط بهداشتی برای تمامی تیمارها یکسان اعمال شد. تیمارهای آزمایشی شامل: تیمار شاهد (بدون افزودنی)، سه سطح پودر آویشن (۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد) و یک سطح آنتی‌بیوتیک ویرجینامایسین (۰/۱۵ درصد) در جیره بودند. برای تغذیه جوجه‌ها به ترتیب از سه جیرهٔ آغازین (۱۰-۰ روزگی)، رشد (۲۸-۱۱ روزگی) و پایانی (۴۲-۲۹ روزگی) استفاده شد. نیاز جوجه‌های گوشتی طبق راهنمای راس (۲۰۰۹) تأمین شد. تنظیم جیره با استفاده از نرم افزار UFFDA انجام شد. درصد مواد خوراکی و ترکیب شیمیایی جیره‌های آزمایشی در جدول ۱، گزارش شده است.

جدول ۱: اجزای جیره و ترکیب شیمیایی جیره‌های پایهٔ آزمایشی (بر حسب درصد مادهٔ خشک)

مواد خوراکی/٪	دورهٔ آغازین (۱-۱۰ روزگی)	دورهٔ رشد (۱۱-۲۸)	دوره پایانی (۲۹-۴۲)
ذرت	۵۲/۰۲	۵۵/۱۸	۵۹/۶۳
کنجالهٔ سویا (۴۴ درصد پروتئین)	۴۱/۱۱	۳۸/۰۹	۳۳/۱۲
روغن سویا	۲/۵۵	۲/۹۸	۳/۷۰
دی‌کلسیم فسفات	۱/۹۹	۱/۶۲	۱/۵۳
سنگ آهک	۱/۳۰	۱/۱۴	۱/۰۹
نمک طعام	۰/۳۴	۰/۳۴	۰/۳۴
مکمل معدنی	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینی	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی‌ال متیونین	۰/۱۹	۰/۱۵	۰/۰۹
جمع کل	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
ترکیب شیمیایی (٪)			
انرژی قابل سوخت‌وساز (کیلوکالری بر کیلوگرم)	۲۹۲۰	۳۰۰۰	۳۱۰۰
پروتئین	۲۱	۲۰	۱۸/۵
کلسیم	۱/۰۵	۰/۹	۰/۸۵
فسفر قابل دسترس	۰/۵۲	۰/۴۵	۰/۴۲
سدیم	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶
آرژنین	۱/۴۹	۱/۴۰	۱/۲۸
متیونین	۰/۵۰	۰/۴۵	۰/۳۷
متیونین + سیستئین	۰/۹۰	۰/۸۴	۰/۷۴
ترئونین	۰/۸۴	۰/۸۰	۰/۷۳

هر کیلوگرم از مکمل ویتامینی شامل: ۳۵۰۰۰۰ IU ویتامین A، ۱۰۰۰۰۰ IU ویتامین D<sub>3</sub>، ۹۰۰۰ IU ویتامین E، ۱۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین K<sub>3</sub>، ۹۰۰ میلی‌گرم ویتامین B<sub>1</sub>، ۵۰۰ میلی‌گرم ویتامین B<sub>9</sub>، ۱۰۰ میلی‌گرم ویتامین H<sub>2</sub>، ۳۳۰۰ میلی‌گرم ویتامین B<sub>2</sub>، ۵۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B<sub>3</sub>، ۱۵۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین B<sub>5</sub>، ۱۵۰۰ میلی‌گرم ویتامین B<sub>6</sub>، ۷/۵ میلی‌گرم ویتامین B<sub>12</sub>، ۲۵۰۰۰۰ میلی‌گرم کولین کلراید بود. هر کیلوگرم از مکمل معدنی شامل: ۵۰۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۲۵۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۵۰۰۰۰ میلی‌گرم روی، ۵۰۰۰ میلی‌گرم مس، ۵۰۰ میلی‌گرم ید، ۱۰۰ میلی‌گرم سلنیوم بود.

در سن ۴۲ روزگی، دو جوجه از هر واحد آزمایشی جهت خونگیری از ورید بال انتخاب گردید. نمونه‌های خونی گرفته شده به آزمایشگاه انتقال داده شدند و توسط دستگاه سانتریفیوژ، با سرعت ۵۰۰۰ دور در دقیقه و به مدت ده دقیقه صورت گرفت. پلاسما جدا شده به میکروتیوب‌های دربار یک و نیم میلی‌لیتری انتقال و در دمای ۲۰- درجهٔ سانتی‌گراد منجمد شدند. میزان فراسنجه‌های خونی (گلوکز، تری‌گلیسرید، کلسترول، HDL) توسط کیت‌های شرکت پارس آزمون (تهران- ایران) و با استفاده از دستگاه اسپکتوفتومتر (مدل Alcyon

300 USA) اندازه‌گیری شدند (Friedwald et al., 1972). در پایان آزمایش (۴۲ روزگی)، دو قطعه جوجه (با وزنی نزدیک به میانگین گروه) از هر واحد آزمایشی انتخاب و کشتار شدند. سپس کبد، قلب، چربی حفره شکمی، سنگدان، ران، لاشه، سینه، پیش معده، طحال، تیموس و بورس فابریسیوس با ترازوی دیجیتالی (با دقت ۰/۰۰۱) وزن‌کشی شدند. تمام اجزا و بافت‌های مورد اندازه‌گیری نیز به صورت درصدی از وزن زنده محاسبه و مورد تحلیل آماری قرار گرفتند. داده‌های حاصل از آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با پنج تیمار و سه تکرار، با استفاده از نرم افزار SAS مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت (SAS, 2002). مقایسه میانگین‌ها نیز با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن (Dauncan, 1955)، در سطح احتمال پنج درصد انجام شد.

## نتایج

### عملکرد (خوراک مصرفی، افزایش وزن، ضریب تبدیل خوراک)

با توجه به نتایج جدول ۲، در دوره پایانی و کل دوره به ترتیب جوجه‌های تغذیه شده با ۱، ۱/۵ درصد و ۱ درصد پودر آویشن، مصرف خوراک کمتری در مقایسه با جوجه‌های دریافت‌کننده ویرجینامایسین داشتند ( $P < 0/05$ ). همچنین در دوره رشد، استفاده از سطوح مختلف این مکمل گیاهی موجب افزایش وزن بدن در مقایسه با تیمار آنتی‌بیوتیک و شاهد شد ( $P < 0/05$ ). کمترین ضریب تبدیل خوراک در دوره رشد و کل دوره هم مربوط به جوجه‌های دریافت‌کننده پودر آویشن بود ( $P < 0/05$ ).

جدول ۲: تأثیر استفاده از سطوح مختلف پودر آویشن و آنتی‌بیوتیک بر عملکرد جوجه‌های گوشتی در کل دوره پرورش

درصد	خطای	آنتی‌بیوتیک	۱/۵٪ پودر آویشن	۱٪ پودر آویشن	۰/۵٪ پودر آویشن	شاهد	
							دوره
							آغازین
۰/۵۱۶	۷/۰۸۳	۱۰۳/۷۳	۹۷/۷۰	۹۲/۳۳	۹۵/۴۰	۱۰۸/۸۰	آغازین
۰/۳۳۸	۵۳/۸۲۰	۱۲۱۲/۰۰	۱۱۱۰/۶۰	۱۰۵۲/۸۹	۱۰۴۵/۸۰	۱۱۳۱/۵۹	رشد
۰/۰۱۵	۱۱۷/۲۰۰	۴۳۲۱/۱ <sup>a</sup>	۳۷۵۵/۰ <sup>c</sup>	۳۶۶۸/۶۸ <sup>c</sup>	۴۱۲۵/۴۰ <sup>ab</sup>	۳۹۰۹/۳۰ <sup>bc</sup>	پایانی
۰/۰۰۸	۱۳۲/۵۹۲	۵۶۵۰/۱۰ <sup>a</sup>	۵۰۶۰/۲ <sup>bc</sup>	۴۸۱۱/۸ <sup>c</sup>	۵۳۳۱/۷ <sup>ab</sup>	۵۲۴۲/۳ <sup>bc</sup>	کل دوره
							افزایش وزن
۰/۱۶۵۰	۴/۱۵۰	۵۹/۰۴۰	۶۵/۸۲۰	۶۴/۳۷۰	۶۳/۳۸۸	۵۸/۳۶۱	آغازین
۰/۰۴۱	۱۶/۲۰۱	۴۹۴/۷۲ <sup>b</sup>	۵۶۸/۸۰ <sup>a</sup>	۵۵۲/۸۳ <sup>a</sup>	۵۵۰/۷۹ <sup>a</sup>	۵۲۴/۶۰ <sup>ab</sup>	رشد
۰/۴۴۶	۱۰۴/۳۱۰	۱۷۲۶/۱	۱۹۶۶/۲	۱۸۷۹/۲	۱۹۳۰/۰	۱۷۶۴/۷۸	پایانی
۰/۶۹۶	۱۱۵/۴۸۱	۲۳۳۸/۸	۲۵۱۰/۳	۲۳۹۸/۸	۲۴۸۹/۳	۲۳۵۱/۷	کل دوره
							ضریب تبدیل خوراک
۰/۹۸۶	۰/۲۸۳	۱/۷۵۶	۱/۴۸۴	۱/۴۳۴	۱/۵۰۵	۱/۸۶۴	آغازین
۰/۰۱۲	۰/۰۵۵	۲/۴۴۹ <sup>a</sup>	۱/۹۵۲ <sup>c</sup>	۱/۹۰۱ <sup>c</sup>	۱/۸۹۸ <sup>c</sup>	۲/۱۵۸ <sup>b</sup>	رشد
۰/۶۳۱	۰/۱۵۴	۲/۵۰۳	۱/۹۰۹	۱/۹۵۲	۲/۱۳۷	۲/۲۱۵	پایانی
۰/۰۴۵	۰/۰۸۰	۲/۴۱۵ <sup>a</sup>	۲/۰۱۵ <sup>b</sup>	۲/۰۰۵ <sup>b</sup>	۲/۱۴۱ <sup>b</sup>	۲/۲۲۹ <sup>ab</sup>	کل دوره

حروف متفاوت در هر ردیف، نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد است. <sup>a,b,c</sup>

## صفات لاشه

با توجه به جدول ۳، بیشترین درصد لاشه و سینه در جوجه‌های تغذیه شده با سطوح ۱ و ۱/۵ درصد پودر آویشن در مقایسه با تیمار شاهد مشاهده شد ( $P < 0/05$ ). همچنین، جوجه‌های تغذیه شده با سطوح مختلف پودر آویشن و آنتی‌بیوتیک، چربی حفره شکمی کمتری در مقایسه با جوجه‌های تیمار شاهد داشتند ( $P < 0/05$ ).

جدول ۳: تأثیر استفاده از سطوح مختلف پودر آویشن و آنتی‌بیوتیک بر برخی صفات لاشه جوجه‌های گوشتی در کل دوره پرورش

درصد	شاهد	۰/۵٪ پودر	۱٪ پودر	۱/۵٪ پودر	ویرجینامایسین	خطای استاندارد	درصد احتمال
		آویشن	آویشن	آویشن			
لاشه	۶۲/۹۲ <sup>b</sup>	۶۴/۷۶ <sup>ab</sup>	۶۵/۶۷ <sup>a</sup>	۶۵/۳۷ <sup>a</sup>	۶۴/۷۸ <sup>ab</sup>	۰/۸۹۵	۰/۰۱۲
سینه	۳۴/۷۴ <sup>c</sup>	۳۵/۳۴ <sup>bc</sup>	۳۶/۲۸ <sup>b</sup>	۳۶/۱۴ <sup>b</sup>	۳۵/۱۹ <sup>bc</sup>	۰/۳۹۹	۰/۰۰۲
ران + ساق	۲۹/۵۴	۲۹/۵۷	۲۸/۲۰	۲۸/۶۰	۲۹/۴۷	۰/۷۷۹	۰/۴۳۸
چربی شکمی	۳/۳۰ <sup>a</sup>	۲/۵۳ <sup>b</sup>	۲/۴۰ <sup>b</sup>	۲/۴۱ <sup>b</sup>	۳/۴۵ <sup>a</sup>	۰/۰۹۸	۰/۰۱۰
طحال	۰/۲۳	۰/۱۷	۰/۱۹	۰/۲۰	۰/۱۷	۰/۰۲۴	۰/۲۸۳
تیموس	۱/۴۰	۱/۲۱	۱/۱۷	۱/۰۹	۱/۰۸	۰/۱۷۳	۰/۵۰۸
بورس	۰/۳۱	۰/۴۵	۰/۱۸	۰/۱۷	۰/۱۵	۰/۱۲۶	۰/۳۸۳
جگر	۳/۲۰	۳/۲۶	۳/۱۳	۳/۰۹	۳/۱۲	۰/۱۳۷	۰/۸۶۳
سنگدان	۱/۸۲	۱/۹۳	۱/۹۵	۱/۸۶	۱/۸۲	۰/۳۴۱	۰/۲۱۵
قلب	۰/۸۰	۰/۸۹	۰/۹۱	۰/۸۳	۰/۹۰	۰/۰۶۲	۰/۱۲۳

<sup>a,b,c</sup> حروف متفاوت در هر ردیف، نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد است.

### فراسنجه‌های خونی

با توجه به نتایج جدول ۴، کمترین کلسترول و LDL خون در جوجه‌های دریافت‌کننده سطوح مختلف پودر آویشن و آنتی‌بیوتیک مشاهده شد ( $P < 0.05$ ). ولی تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای مختلف آزمایشی برای فراسنجه‌های خونی گلوکز، کلسترول، HDL و VLDL مشاهده نگردید ( $P > 0.05$ ).

جدول ۴: تأثیر سطوح مختلف پودر آویشن و آنتی‌بیوتیک (ویرجینامایسین) بر برخی فراسنجه‌های خونی (میلی‌گرم در دسی‌لیتر) جوجه‌های گوشتی

در سن ۴۲ روزگی

تیمارها	گلوکز	تری‌گلسرید	کلسترول	HDL	VLDL	LDL
شاهد	۱۳۷/۶۲	۶۳/۶۰	۱۲۵/۷۲ <sup>a</sup>	۵۰/۶۱	۱۲/۷۲	۶۲/۳۹ <sup>a</sup>
۰/۵٪ آویشن	۱۶۱/۰۱	۵۳/۶۱	۱۰۷/۳۰ <sup>b</sup>	۵۵/۱۴	۱۰/۷۲	۴۱/۴۴ <sup>b</sup>
۱٪ آویشن	۱۴۵/۸۰	۵۸/۵۳	۱۰۷/۸۲ <sup>b</sup>	۵۳/۵۳	۱۱/۷۰	۴۲/۵۹ <sup>b</sup>
۱/۵٪ آویشن	۱۴۳/۶۱	۴۵/۵۴	۱۰۱/۶۵ <sup>b</sup>	۶۰/۷۴	۹/۱۰۸	۳۱/۸۰ <sup>b</sup>
آنتی‌بیوتیک	۱۵۳/۱۰	۵۰/۸۵	۱۰۴/۱۴ <sup>b</sup>	۵۰/۱۳	۱۰/۱۷	۴۳/۸۴ <sup>b</sup>
خطای استاندارد	۴/۵۵	۲/۶۱	۲/۲	۱/۶۴	۰/۶	۱/۷۱
درصد احتمال	۰/۶۵۹	۰/۳۲۵	۰/۰۳۲	۰/۲۳۶	۰/۰۹۸	۰/۰۳۸

<sup>a,b,c</sup> حروف متفاوت در هر ستون، نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار در سطح ۵ درصد است.

### بحث

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که استفاده از مکمل گیاهی (پودر آویشن) منجر به بهبود مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک شد، اما استفاده از آنتی‌بیوتیک به‌عنوان افزودنی تأثیر مثبتی بر صفات عملکردی نداشت. در همین راستا، برخی از پژوهشگران گزارش کرده‌اند که استفاده از ۲/۵ تا ۱۵ گرم در تن آنتی‌بیوتیک آویلامایسین، تأثیر معنی‌داری بر مصرف خوراک و افزایش وزن بدن جوجه‌های گوشتی نداشته است. اثر مثبت آنتی‌بیوتیک‌ها در جیره در شرایط غیر به‌نه (نظیر کاهش قابلیت هضم جیره یا پاکیزه نبودن محیط) بیشتر ظاهر می‌گردد. با مناسب بودن شرایط محیطی، این تأثیر نیز کاهش می‌یابد (Holdsworth, 2007). در مورد تأثیر مکمل‌های گیاهی بر مصرف خوراک، Halle و همکاران (۲۰۰۴) بیان کردند که افزودن ۲۰۰ سی‌سی عصاره آویشن به ۱۰۰۰ لیتر آب آشامیدنی،

مصرف خوراک را به‌طور معنی‌داری کاهش داد. کاهش مصرف خوراک با افزودن محرک‌های رشد گیاهی به جیره جوجه‌های گوشتی توسط Cabuk و همکاران (۲۰۰۷) نیز گزارش شده است. برخی از پژوهشگران معتقدند که افزودنی‌های گیاهی، مصرف خوراک را تحت تأثیر قرار نمی‌دهند، بلکه تأثیر مطلوب این دسته از افزودنی‌ها بر عملکرد می‌تواند به علت نقش آن‌ها در بهبود بازده مصرف خوراک باشد (Hernandez et al., 2004). این افزودنی‌ها قابلیت دسترسی به مواد مغذی و هضم آن‌ها را از طریق افزایش سلول‌های گابلت و سطح جذب روده بهبود بخشیده، ممکن است نیاز حیوان برای مصرف خوراک بیشتر را کاهش دهند (Pelicano et al., 2006). از طرفی کربوهیدرات‌های موجود در گیاهان دارویی نیز در شرایط تخمیر بی‌هوازی، باعث کاهش pH در بخش پایینی روده کوچک می‌شوند که منجر به بهبود خوراک مصرفی می‌گردد (نوبخت و اقدام شهریاری، ۱۳۸۹). استفاده از ۵ گرم پودر آویشن در هر کیلوگرم جیره جوجه‌های گوشتی موجب گردید تا وزن بدن افزایش یابد (Giannenas et al., 2003). افزایش وزن بیشتر با مصرف خوراک کمتر، ناشی از اثرات مفید ترکیبات فعال (کارواکرول و منتون) موجود در آویشن است. ترکیبات مزبور دارای خاصیت ضد میکروبی بوده و با ضد عفونی دستگاه گوارش، جلوی تجزیه اسیدهای آمینه توسط میکروب‌های مضر را می‌گیرند (Garcia et al., 2006). از طرفی آویشن بر دستگاه گوارش و به‌ویژه روده جوجه‌های گوشتی اثر کرده، سبب ترشح آنزیم‌های گوارشی (آمیلاز و کیموتریپسین) می‌شود. همچنین با افزایش طول، سطح و تعداد سلول‌های انگشتی روده، باعث افزایش سطح تماس مواد مغذی هضم شده با ویلی‌های روده شده و فرصت برای جذب مواد مغذی بیشتر می‌شود و در نهایت، وزن بدن و ضریب تبدیل خوراک بهبود می‌یابد (Fernandez et al., 2004). در مغایرت با نتایج ما، برخی پژوهشگران بیان کرده‌اند که ضریب تبدیل خوراک با استفاده از آویلامایسین بهبود یافت (Ferket, 2008). اما گروهی دیگر گزارش کردند که استفاده از آنتی‌بیوتیک تأثیر معنی‌داری بر ضریب تبدیل خوراک نداشت (Buresh et al., 2005). در آزمایش حاضر، استفاده از گیاهان دارویی، ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی را کاهش داد. در همین راستا Jang و همکاران (۲۰۰۵) بیان نمودند که استفاده از ۲ درصد پودر آویشن، ضریب تبدیل خوراک را در جوجه‌های گوشتی کاهش داد. باکتری‌های مضر موجود در دستگاه گوارش، آمینواسیدها را تخمیر کرده و متابولیت‌های سمی (مثل: آمین‌ها، فنول‌ها و ایندول‌ها) تولید می‌کنند. این مواد سمی دارای اثرات کاهنده رشد بوده، پس از جذب توسط سلول‌های دیواره روده، اثرات نامطلوبی بر عملکرد طیور می‌گذارند (Vanderklis and Jansman, 2002)، اما آویشن به علت داشتن ترکیبات فنولی باعث رشد و تحریک باکتری‌های مفید نظیر لاکتوباسیل‌ها در روده می‌شود. این باکتری‌ها نقش مهمی در بهبود عملکرد طیور دارند (Tschirch, 2000). همچنین گیاهان دارویی نظیر آویشن می‌توانند باعث تحریک فعالیت دستگاه گوارشی در طیور شده، عملکرد کبد را بهبود بخشند و ترشح آنزیم‌های گوارشی پانکراس را افزایش دهند و در نهایت، با بهبود سوخت‌وساز چربی، پروتئین و کربوهیدرات در اندام‌های اصلی، موجب بهبود رشد و عملکرد طیور شوند (Langhout, 2000). از طرفی، ویژگی آنتی‌اکسیدانی آویشن، موجب حفاظت از پرزهای روده شده، جذب مواد مغذی را افزایش می‌دهد. همچنین با کاهش تشکیل اکسیژن فعال، اکسیداسیون پروتئین و دفع ازت نیز کاهش یافته و با افزایش راندمان ابقای ازت رشد نیز بهبود می‌یابد (Manzanillo et al., 2001). در این پژوهش، استفاده از آویشن، موجب بهبود برخی از صفات لاشه (درصد لاشه، سینه و چربی حفره شکمی) نسبت به شاهد شد، اما تفاوتی با مصرف آنتی‌بیوتیک نداشت. در همین راستا، Denli و همکاران (۲۰۰۵)، گزارش کردند که استفاده از آنتی‌بیوتیک ویرجینامایسین در جیره، هیچ تأثیری بر وزن نسبی برخی از اندام‌های داخلی (کبد، قلب و سنگدان) نداشت، اما چربی حفره شکمی را افزایش داد. همچنین تغذیه جوجه‌های گوشتی با سطوح مختلف پودر آویشن (۱ و ۲ درصد) نیز تغییری در وزن نسبی ران، قلب، جگر و سنگدان ایجاد نکرد (Sarica et al., 2005). گروهی دیگر از محققان نیز گزارش کردند که استفاده از ۲۰۰ میلی‌گرم روغن آویشن شیرازی، دارچین، فلفل و نیز ۵ گرم عصاره گیاهان خانواده نعناعیان (شامل مریم‌گلی، آویشن و رزماری) در هر کیلوگرم جیره جوجه‌های گوشتی، اثر معنی‌داری بر وزن سنگدان، جگر، پیش‌معدة، پانکراس، روده بزرگ و روده کوچک نداشت (Hernandez et al., 2004). اما برخی دیگر از پژوهشگران گزارش کردند که افزودن ۰/۲ درصد پودر آویشن به جیره جوجه‌های گوشتی سوپه تجاری راس، درصد لاشه و چربی حفره شکمی بهبود داد، ولی اثری بر وزن قلب، جگر و سنگدان نداشت (Ocak et al., 2008). افزودن ۱۵۰ میلی‌گرم عصاره آویشن در هر کیلوگرم جیره جوجه‌های گوشتی، درصد لاشه و ماهیچه سینه و ران را افزایش داد، ولی موجب کاهش درصد چربی حفره شکمی شد (Lihua et al., 2007). حضور جمعیت میکروبی مضر در دستگاه گوارش منجر به تحریک ساخت ایمنوگلوبولین‌ها در بدن طیور شده، در نتیجه ذخیره‌سازی پروتئین در بافت ماهیچه‌ای کاهش یافته، افزایش وزن و رشد نیز محدود می‌شود. به‌علاوه، باکتری‌های موجود در روده با میزبان برای استفاده از اسیدهای آمینه رقابت می‌کنند و در نتیجه، می‌توانند بازده استفاده از ازت موجود در پروتئین‌های خوراک را در بدن کاهش دهند (Furuse and Yokota, 1985). پیشنهاد شده است که افزایش درصد لاشه و سینه در جوجه‌های تغذیه شده با پودر آویشن، می‌تواند در ارتباط با اثرات ضد میکروبی ترکیبات شیمیایی موجود در آویشن باشد (Lihua et al., 2007). این ترکیبات باعث کاهش دی‌آمیناسیون پروتئین و اسیدهای آمینه موجود در محتویات دستگاه گوارش شده و همچنین سرعت تجزیه آن‌ها را توسط برخی از آنزیم‌های میکروبی از قبیل اوره‌آز را کاهش می‌-

دهند و در نتیجه، مقادیر بیشتری از پروتئین در بدن به خصوص در بافت ماهیچه‌ای جذب و ذخیره می‌شود و در نهایت وزن لاشه افزایش می‌یابد (Lee et al., 2003b). افزایش چربی حفره شکمی در جوجه‌های گوشتی، یک عامل منفی است که تاکنون تلاش‌های زیادی برای کاهش این چربی ذخیره‌ای در بدن صورت گرفته است. صرف نظر از ذائقه و افزایش تقاضا برای خرید محصولات حیوانی با چربی کمتر، افزایش ذخیره انرژی در بدن به شکل چربی باعث کاهش راندمان تبدیل خوراک در جوجه‌های گوشتی می‌شود، زیرا مقدار انرژی مورد نیاز برای ذخیره یک گرم چربی بیشتر از انرژی مورد نیاز برای ذخیره یک گرم بافت حاوی پروتئین است. افزایش قیمت اجزای خوراکی جیره جوجه‌های گوشتی موجب شده است تا پرورش دهندگان این صنعت، تغذیه و مدیریت را به سمت افزایش اجزای قابل مصرف لاشه سوق دهند (پوررضا و همکاران، ۱۳۸۵). کاهش چربی حفره شکمی در این تحقیق، احتمالاً به دلیل کاهش سنتز اسیدهای چرب و افزایش اکسیداسیون آنها بوده است. بیان شده است که احتمالاً کاهش چربی حفره شکمی از طریق کاهش بیان ژن‌های مؤثر در سنتز و افزایش بیان ژن‌های مؤثر در اکسیداسیون اسیدهای چرب است (Aoki et al., 2007). گزارش شده است که گیاهان دارویی می‌توانند قابلیت دسترسی چربی جهت لیپوژنز در پرندگان را تحت تأثیر قرار دهند (Chowdhury et al., 2002). از سوی دیگر، گیاهان دارویی با افزایش باکتری‌های مفید (لاکتوباسیل‌ها) در روده باعث کاهش فعالیت آنزیم استیل کوآنزیم کربوکسیلاز می‌شوند (Jamroz et al., 2003). همچنین این باکتری‌های مفید با کاهش سرعت تجزیه پروتئین و اسیدهای آمینه در دستگاه گوارش، موجب کاهش تبدیل پروتئین به چربی می‌شوند که در نتیجه مقدار کمتری چربی در بدن تجمع می‌یابد (Lee et al., 2003a)، اما افزایش چربی حفره شکمی در گروه آنتی‌بیوتیک را می‌توان به کاهش پاسخ ایمنی و افزایش ابقای چربی نسبت داد (Humphrey et al., 2002). استفاده از گیاه دارویی و آنتی‌بیوتیک در این آزمایش، موجب کاهش معنی‌دار کلسترول و LDL شد. گزارش ده است که افزودن ۲ درصد پودر آویشن به جیره جوجه‌های گوشتی سوبه تجارتي هوبارد، میزان گلوکز خون را به‌طور معنی‌داری افزایش و میزان تری‌گلیسرید و کلسترول خون را کاهش داد (تیموری زاده، ۱۳۸۸). Lee و همکاران (۲۰۰۳b)، گزارش کردند که افزودن کارواکرول به مقدار ۲۰۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم جیره جوجه گوشتی، میزان کلسترول پلاسما را کاهش داد. همچنین پژوهش‌های دیگری نیز نشان داده است که استفاده از محرک‌های رشد گیاهی در جیره طیور، سبب کاهش غلظت کلسترول سرم شده است (Ali et al., 2007). لذا کارواکرول و تیمول ممکن است بر فرآیند لیپوژنیز نسبت به فرآیند سنتز کلسترول تأثیر بیشتری داشته باشد (Qureshi et al., 1988). ۳-هیدروکسیل ۳-متیل گلووتاریل کوآ ردوکتاز (آنزیم محدودکننده در مسیر بیوسنتز کلسترول) و آسیل کلسترول آسیل ترانسفراز، دو آنزیم کلیدی در مسیر سنتز کلسترول هستند. مهار آنزیم ۳-هیدروکسیل ۳-متیل گلووتاریل کوآ ردوکتاز، سنتز کلسترول را کاهش داده، در نتیجه باعث کاهش کلسترول پلاسما در انسان و بیشتر حیوانات شده است (Gilliland and Walker, 1990). کاهش غلظت کلسترول سرم در اثر افزودن مواد فعال آویشن به جیره، توسط گروهی دیگر از پژوهشگران نیز گزارش شد، اعتقاد بر اسن است که نقش ترکیبات فعال موجود در آویشن در کاهش لیپیدهای خون، ممکن است از طریق تأثیر این ترکیبات در ممانعت از فعالیت آنزیم هیدروکسی متیل گلووتاریل کوآ باشد (Alkassie et al., 2009). همچنین این ترکیبات فعال از طریق افزایش شمار لاکتوباسیل‌ها نیز باعث کاهش کلسترول می‌شوند. لاکتوباسیل‌ها اتصال تائورین و گلیسین از اسیدهای صفراوی را قطع می‌کنند، به طوری که اسیدهای صفراوی اولیه (توروکولیک و گلیکوکولیک) و اسیدکتودزکی کولیک (توروکلیکوتودزاکسی کولیک) را به ترتیب به اسید دزاکسی کولیک، لیتوکولیک (که اسیدهای صفراوی ثانوی هستند) تبدیل می‌کنند. این اسیدهای صفراوی ثانویه در نتیجه اتصال به سایر مواد غیر قابل جذب، به صورت نامحلول در می‌آیند و از راه مدفوع دفع می‌شوند. در نتیجه، جذب اسیدهای صفراوی کاهش پیدا می‌کند. این عمل باعث افزایش فعالیت آنزیم ۷-آلفا-هیدروکسیلاز شده و تبدیل کلسترول خون به اسیدهای صفراوی افزایش و کلسترول خون کاهش پیدا می‌کند (Portugal et al., 2006). همچنین برخی از تحقیقات نیز نشان داده است که برخی انواع لاکتوباسیلوس‌ها در روده قادر به استفاده از کلسترول بوده، با جذب مستقیم کلسترول از غشای خود و تجزیه آن، منجر به کاهش میزان کلسترول قابل جذب در روده برای میزبان می‌شوند (Newton et al., 2002). گروهی دیگر از پژوهشگران بیان کرده‌اند که احتمالاً وجود استرول‌های گیاهی نیز سبب کاهش کلسترول خون می‌شود (Katan et al., 2008).

## نتیجه‌گیری کلی

نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد که پودر گیاه آویشن می‌تواند موجب بهبود عملکرد، وزن لاشه و سینه و کاهش کلسترول و LDL پلاسما شود که احتمالاً به واسطه مواد مؤثره آویشن (تیمول و کارواکرول) و تأثیر این مواد بر باکتری‌های مفید روده (از جمله لاکتوباسیل‌ها) است.

- آموز مهر، ا. و دستار، ب. (۱۳۸۸). تأثیر عصاره الکلی دو گیاه دارویی سیر و آویشن بر عملکرد و غلظت لیپیدهای خون جوجه‌های گوشتی. *مجله کشاورزی و منابع طبیعی*. شماره ۱۶: ص ۲۰-۲۸.
- پوررضا، ج.، صادقی، ق. و مهري، م. (۱۳۸۵). تغذیه مرغ اسکات (ترجمه). چاپ دوم، انتشارات ارکان، اصفهان، ایران.
- تیموری زاده، ز.، رحیمی، ش.، کریمی ترشیزی، ا. و امید بیگی، ر. (۱۳۸۸). مقایسه اثر عصاره های آویشن، سرخارگل، سیر و آنتی بیوتیک ویرجینامایسین بر لیپیدهای سرم، درصد هماتوکریت و میزان هموگلوبین جوجه‌های گوشتی. *فصلنامه گیاهان دارویی*. شماره ۴: ص ۳۷-۴۵.
- مصطفی، م. ح.، منصوری، ش.، شریفی نیا، ف. و خشنودی، م. (۱۳۸۵). اثرات ضد میکروبی و آنتی اکسیدانی اسانس و عصاره گیاه آویشن شیرازی در برون تن. *مجله دانشگاه علوم پزشکی کرمان*. شماره ۴: ص ۳۳-۴۳.
- نوبخت، ع. و اقدم شهریار، ح. (۱۳۸۹). اثرات مخلوط گیاهان دارویی پنیرک، خارشتر و نعنای بر عملکرد، صفات لاشه، و متابولیت‌های خون در جوجه گوشتی. *فصلنامه تخصصی علوم دامی*. شماره ۳: ص ۵۱-۶۳.
- Adams CA (2002). Nutricines in poultry production: focus on bioactive feed ingredients. *Journal of Poultry Science*, 58: 236-254.
- Ali MN, Hassan MS and El-Ghany FAA (2007). Effect of strain, type of natural antioxidant and sulphate ion on productive, physiological and hatching performance of native laying hens. *International Journal of Poultry Science*, 6: 539-554.
- AlJaff FK (2011). Effect of coriander seeds as diet ingredient on blood parameters of broiler chicks raised under high ambient temperature. *International Journal of Poultry Science*, 2: 82-86.
- AlKassie GAM (2009). Influence of two plant extracts derived from thyme and cinnamon on broiler performance. *Pakistanian Veterinary Journal*, 29: 169-173.
- Aoki F, Honda SH, Kishida M, Kitano A Tanaka h, Yokato S and Nakagawa K (2007). Suppression by licorice flavonoids of abdominal fat accumulation and body weight gain in high-fat diet-increased obese C57BL/6JMice. *Biology Science Biology technology*, 71: 206-214.
- Bampidis V, Christodoulou V, Florou-Paneri P, Christaki E, Chatzopoulou P, Tsiligianni T and Spais A (2005). Effect of dietary dried oregano leaves on growth performance, carcass characteristics and serum cholesterol of female early maturing turkeys. *Poultry Science*, 46: 595-601.
- Buresh RE, Miles RD and Harms RH (2005). A differential response in turkey poults to various antibiotics in diets designed to be deficient or adequate in certain essential nutrients. *Poultry Science*, 65: 2314-2317.
- Cabuk M, Bozkurt MA, Alcicek M and Baser K (2007). Effect of a dietary essential oil mixture on performance of laying hens in the summer season. *African Journal of Animal Science*, 36: 215-221.
- Chowdhury S, Chowdhury S and Smith T (2002). Effects of dietary garlic on cholesterol metabolism in laying hens. *Journal of Poultry Science*, 81: 1856-1862.
- Denli M, Okan F and Celik K (2005). Effect of dietary probiotic, organic acid and antibiotic supplementation to diets on broiler performance and carcass yield. *Journal of Nutrition*, 2: 89-91.
- Duncan DB (1955). Multiple range and multiple F tests. *Biometric*, 11: 1-42.
- Ferket PR (2008). Use of oligosaccharides and gut modifiers as replacements for dietary antibiotics. *Proceedings 63rd Minnesota Nutrition Conference*, Eagan, 11: 169-182.
- Fernandez F, Madrid J, Garcia V, Orengo J and Megias M. (2004). Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. *Journal of Poultry Science*, 83: 169-174.
- Friedewald WT, Levy RI and Fredrickson DS (1972). Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clinical Chemistry*, 18: 499-504.
- Furuse M and Yokota H (1985). Effect of the gut microflora on chick growth and utilisation of protein and energy at different concentrations of dietary protein. *British Poultry Science*, 26: 97-104.
- Garcia VP, Catala-Gregori F, Hernandez M, Megras D and Madrid J (2006). Effect of formic acid and plant extracts on growth, nutrient digestibility, intestine mucosa morphology, and meat yield of broilers. *Journal of Applied Poultry Research*, 16: 555-562.
- Giannenas I, Florou P, Papazahariadou P, Christaki ME, Botsoglou N and Spais A (2003). Effect of dietary supplementation with oregano essential oil on performance of broilers after experimental infection with *Eimeria tenella*. *Archive Animal Nutrition*, 57: 99-106.



- Gilliland S and Walker D (1990). Factors to consider when selecting a culture of lactobacillus acidophilus as a dietary adjunct to produce a hypocholesterolemic effect in humans. *Journal of Dairy Science*, 73: 905-911.
- Grashorn MA (2010). Use of phytobiotics in broiler nutrition an alternative to infeed antibiotics. *Journal of Animal Feed Science*, 19: 338-347.
- Griggs JP and Jacob JP (2005). Alternatives to antibiotics for organic poultry production. *Journal of Applied Poultry Research*, 117: 750-756.
- Halle I, Thomann R, Bauermann U, Henning M and Kohler P (2004). Effects of a graded supplementation of herbs and essential oils in broiler feed on growth and carcass traits. *Journal of Animal Science*, 54: 219-229.
- Hashemi SR and Davoodi H (2010). Phytogetic as new class of feed additive in poultry industry. *Journal of Animal Veterinary Advances*, 17: 2295-2304.
- Holdsworth P (2007). The role of enteric antibiotics in livestock production. *Avcare(ed) A review of literature*, 6: 81-86.
- Hernandez F, Madrid J, Garcia V, Orengo J and Megias M (2004). Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. *Poultry Science*. 83: 169-174.
- Hertrampf JW (2001). Features-alternative antibacterial performance promoters-new feed additive possibilities. *International Journal of Poultry Science*, 40: 50-54.
- Humphrey BD, Koutsos EA and Klasing KC (2002). Requirement and priorities of the immune system for nutrients. *Nutrition Biology Industry*, 15: 69-77.
- Jamroz D, Orda J, Kamel C, Wilczkiewicz A, Wertelecki T and Skorupinska J (2003). The influence of phytogetic extracts on performance nutrient digestibility, carcass characteristics, and gut microbial status in broiler chickens. *Journal of Animal Feed Science*, 12: 231-239.
- Jamroz D, Wertelecki T, Houszka M and Kamel C (2006). Influence of diet type on the inclusion of plant origin active substances on morphological and histochemical characteristics of the stomach and jejunum walls in chicken. *Journal of Animal Physiology Animal Nutrition*, 90: 255-268
- Jang I, Ko Y, Yang H, Ha J, Kim J, Kang S, Yoo D, Nam D, and Kim D (2005). Influence of essential oil components on growth performance and the functional activity of the pancreas and small intestine in broiler chickens. *Journal of Animal Science*, 17: 394-400.
- Katan B, Grundy M, Jones SM, Law P, Miettinen M, Paolettir T (2008). Efficacy and safty of plant stanols and sterols in the management of blood cholesterol levels. *Mayo Clinical Process Journal*, 78: 965-978.
- Langhout P (2000). New additives for broiler chickens. *Worth Poultry* 16: 22-27.
- Lee KW, Everts H and Beynen AC (2004). Essential oils in Broiler Nutrition. *International Journal of Poultry Science*, 3: 738-752 .
- Lee KW, Everts H, Kappert H, Frehner M, Losa R and Beynen A (2003). Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *British Journal of Poultry Science*, 44: 450-457.
- Lee KW, Everts H, Kappert HJ, Yeom KH and Beynen AC (2003). Dietary Carvacrol Lowers Body Weight Gain but Improves Feed Conversion in Female Broiler Chickens. *Journal of Applied Poultry, Reasearch*, 12: 394-399.
- Lihua C, Ying Y, Yifu L and Lei C (2007). Effects of oregano oil on growth performance and carcass quality of broilers. *Poultry Science*, 29: 9-11.
- Manzanillo EG, Baucelis F, Kamel C, Morales J, Perez JF and Gass J (2001). Effects of plant extracts on the performance and lower gut microflora of early weaned piglets. *Journal of Animal Science*, 1: 473-476.
- Newton SM., Lau C, Gurcha SS, Besra GS and Wright CW (2002). The evaluation of forty-three plant species for in vitro antimycobacterial activities, isolation of active constituents from *Psoralea corylifolia* and *Sanguinaria canadensis*. *Journal Ethno Pharmacology*, 79: 57-67.
- Ocak N, Erener G, Burak F, Sungu M, Altop A and Ozmen A (2008). Performance of broilers fed diets supplemented with dry peppermint (*Mentha piperita* L) or thyme (*Thymus vulgaris* L) leaves as growth promoter source. *Journal of Animal Science*, 53: 169-176.
- Pelicano ERL, Souza PA, Souza HBA, Figueiredo DF, Boiago MM, Carvalho V and Bordon F (2005). Intestinal mucosa development in broiler chickens fed natural growth promoters. *Journal of Poultry Science*, 7: 221-229.
- Portugal L, Goncalves J, Fernandes L, Silva H, Arantes v, Nicoli J, Vieira L and Alvarez-Leite J (2006). Effect of *Lactobacillus delbrueckii* on cholesterol metabolism in germ-free mice and on atherogenesis in apolipoprotein E knock-out mice. *Brazilian Journal of Medicine Biology Research*, 39: 629-635.
- Qureshi AA, Mangels WR, Din ZZ and Elson CE (1988). Inhibition of hepatic mevalonate biosynthesis by the monoterpene, d-limonene. *Journal Agricultural Food Chemistry*, 36: 1220-1224.

- Radwan Nadia L, Hassan R, Qota E and Fayek H (2008). Effect of natural antioxidant on oxidative stability of eggs and productive and reproductive performance of laying hens. *International Journal of Poultry Science*, 7: 134-150.
- Sarica S, Ciftci A, Demir E, Kilinc K and Yildirim Y (2005). Use of an antibiotic growth promoter and two herbal natural feed additives with and without exogenous enzymes in wheat based broiler diets. *African Journal of Animal Science*, 35: 61-72.
- SAS User's Guide (2007). Version 9.1 ed. SAS Inst. Inc., Cary, NC.
- Tschirch H (2000). Use of natural plant extracts as productive enhancers in modern animal rearing practices. *Journal of Animal Science*, 25: 25-39.
- VanderKlis J and Jansman A (2002). Optimising nutrient digestion, absorption and gut barrier function in monogastrics. *Reality or illusion*, edited. Academy Pub. 12:15 - 36.