



نشریه آموزشی - پژوهشی موسسه تحقیقات علوم دامی کشور

فصلنامه تحقیقات کاربردی در علوم دامی

شماره ۳۶، پاییز ۱۳۹۹

ص: ۶۵~۸۰

ارزیابی اثرات پودر سیر، دارچین و آنتی بیوتیک محرک رشد

بر صفات عملکردی، فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون و جمعیت میکروبی روده در جوجه‌های گوشتی

- پدرام محمدی^۱، میلاد منافی (نویسنده مسئول)^۲، مهدی هدایتی^۳ و سعید خلجی^۳
^۱ دانش آموخته کارشناسی ارشد، ^۲ دانشیار و ^۳ استادیار گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ملایر

تاریخ دریافت: تیر ۱۳۹۹ تاریخ پذیرش: آبان ۱۳۹۹

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۸۵۰۳۰۰۷۳

Email: manafi_milad@yahoo.com

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/aasrj.2020.351559.1206

چکیده:

به منظور بررسی اثر پودر سیر و دارچین بر عملکرد، فراسنجه‌های بیوشیمیایی و شمارش باکتری‌های روده‌ای جوجه‌های گوشتی در مقایسه با آنتی بیوتیک محرک رشد، ۲۴۰ قطعه جوجه گوشتی یک‌روزه سویه راس ۳۰۸ (مخلوط دو جنس) در قالب یک طرح کاملاً تصادفی شامل ۵ گروه آزمایشی، ۴ تکرار و ۱۲ مشاهده در هر تکرار به مدت ۴۲ روز مورد آزمایش قرار گرفتند. گروه‌های آزمایشی شامل: اول) شاهد، دوم) ۰/۰۴۵ درصد آنتی بیوتیک محرک رشد فسفوفلاوومایسین، سوم) ۰/۱ درصد پودر سیر، چهارم) ۰/۱ درصد پودر دارچین و پنجم) مخلوط پودر سیر و دارچین هر کدام به میزان ۰/۰۵ درصد بودند. در هفته چهارم با مصرف ۰/۱ درصد پودر دارچین افزایش وزن و ضریب تبدیل غذایی بهبود یافته و در همین هفته استفاده از ۰/۱ درصد پودر دارچین در مقایسه با گروه شاهد، آنتی بیوتیک و مخلوط ۰/۰۵ درصد پودر سیر و ۰/۰۵ پودر دارچین، مصرف خوراک افزایش یافت. گروه حاوی ۰/۱ درصد پودر سیر سبب کاهش HDL و کلسترول شد. جمعیت باکتری سالمونلا در تمامی گروه‌ها نسبت به گروه شاهد کاهش یافت. جمعیت باکتری *شریشیاکولی* در گروه ۰/۱ درصد پودر دارچین و مخلوط پودر سیر و دارچین در مقایسه با گروه شاهد و آنتی بیوتیک به صورت معنی‌داری کاهش یافت. جمعیت کلی‌فرم در گروه ۰/۱ درصد پودر سیر، ۰/۱ درصد پودر دارچین و مخلوط پودر سیر و دارچین نسبت به گروه شاهد و آنتی بیوتیک کاهش معنی‌داری داشت. نتیجه نهایی این که، استفاده از پودر سیر و دارچین در سطح ۰/۱ درصد به صورت جداگانه در جیره اثرات سودمندتری داشته و به‌عنوان جایگزین مناسب آنتی بیوتیک محرک رشد، توصیه می‌شود.

واژه‌های کلیدی: پودر دارچین، پودر سیر، جمعیت میکروبی روده، جوجه‌های گوشتی، عملکرد

Applied Animal Science Research Journal No 36 pp: 65-80

Evaluation of Garlic and Cinnamon Powders and Antibiotic Growth Promoter on Performance, Blood Biochemical Parameters and Intestinal Microbial Population in BroilersBy: Pedram Mohammadi¹, Milad Manafi¹, Mahdi Hedayati³ and Saeed Khalaji³¹ M.Sc. Graduated Student, ² Associate Professor, ³ Assistant Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agricultural Sciences, Malayer University, Malayer, Iran.

In order to investigate the effect of garlic and cinnamon powders on performance, biochemical parameters and intestinal bacterial counts of broilers, in comparison with antibiotic growth promoter, 240 day-old Ross 308 broiler chicks (mixed sex) were used in a completely randomized design manner with 5 treatments, 4 replicates and 12 chicks per replicate for 42 days. Experimental treatments were 1) control (corn-soybean basic diet); 2) basic diet with 0.045% Flavomycin antibiotic growth promoter; 3,) 0.1% of garlic powder; 4,) 0.1 of cinnamon powder and 5) consisted of the basic diet with 0.1% garlic powder, 0.1% cinnamon powder, and a mixture of garlic and cinnamon powders each at 0.05 %, respectively. In fourth week with consumption of 0.1% of cinnamon powder, weight gain and feed conversion ratio were enhanced and at the same week, using 0.1% of cinnamon powder in comparison with control, antibiotic and mixture treatments, the feed consumption was increased. Treatment containing 0.1 of garlic powder reduced the HDL and cholesterol context significantly. Salmonella population was reduced significantly in all treatments, compared with control. *E.coli* population was decreased in 0.1% of cinnamon powder and mixture treatments, compared with control and antibiotic groups. Coliform bacterial count was reduced significantly in 0.1% garlic powder, 0.1% cinnamon powder and mixture treatments compared with control and antibiotic groups. Based on the acquired results, use of garlic and cinnamon powders separately at 0.1% levels have beneficial impacts and could be recommended as suitable replacer to antibiotic growth promoter.

Key words: Broilers, Cinnamon powder, Garlic powder, Intestinal bacteria, Performance**مقدمه**

شده می‌توان به مواردی مانند اسیدهای آلی، آنزیم‌ها، گیاهان دارویی، پروبیوتیک‌ها، پری‌بیوتیک‌ها و غیره اشاره نمود که عمدتاً از طریق تغییر در فلور میکروبی دستگاه گوارش و یا بهبود در قابلیت هضم مواد مغذی موجب بهبود عملکرد طیور می‌شوند. در مقایسه با آنتی‌بیوتیک‌ها، تولیدات گیاهی و طبیعی به نظر می‌رسد اثرات جانبی کمتری داشته باشند (۹). سیر و دارچین از جمله افزودنی‌های گیاهی فایوژنیک هستند که اخیراً تحقیقاتی پیرامون استفاده از آن‌ها به عنوان افزودنی‌های غذایی در تغذیه طیور صورت گرفته است (۵۱). دارچین با نام علمی *ZCinnamomum eylanicum* که متعلق به خانواده Lauraceae می‌باشد. دارچین درختی است کوچک به ارتفاع ۵ تا ۷ متر و همیشه سبز که از تمام قسمت‌های آن بوی معطر و مطبوع دارچین استشمام می‌شود (۱۰). این گیاه بومی سریلانکا می‌باشد (۱۱). قسمت اعظم اسانس دارچین را سینامالدید تشکیل می‌دهد. به علاوه دارای ۴ درصد از فنل‌ها، مخصوصاً اوژنول‌ها

در میان افزودنی‌ها و محرک‌های رشد، آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد به صورت گسترده‌ای در صنعت طیور مورد استفاده قرار گرفته‌اند. آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد اولین بار توسط مور و همکاران در سال ۱۹۴۶ میلادی در خوراک جوجه‌های گوشتی جهت افزایش سرعت رشد آن‌ها به کار برده شدند (۴۲). با وجود مصرف نسبتاً گسترده و جهانی آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد در صنعت دامپروری، نگرانی‌های حاصل از ظهور میکروب‌های مقاوم به آنتی‌بیوتیک‌ها موجب شد تا از سال ۲۰۰۶ میلادی توسط اتحادیه اروپا و سپس ایالات متحده آمریکا مصرف کلیه آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد در صنعت دامپروری ممنوع گردد (۳۰). با توجه به اثرات مثبت آنتی‌بیوتیک‌های محرک رشد در تغذیه حیوانات مزرعه‌ای، چنانچه این ترکیبات از جیره حذف شوند باعث وارد شدن خسارت زیادی می‌شود، بنابراین برای به حداقل رساندن این خسارات شدید به جایگزین نیاز است (۴۹). از جمله ترکیبات جایگزین معرفی

گلیسرول می‌شود (۱۵). در تحقیقی در کشور پاکستان گزارش شده است که مصرف روزانه ۰/۵ درصد (۵ کیلو در تن) پودر سیر در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی در طول دوره ضمن کاهش مقدار مصرف خوراک به مقدار ۱۰۸ گرم، موجب کاهش ضریب تبدیل به میزان ۰/۳۴ و افزایش وزن لاشه به میزان ۱۸۵ گرم شده است (۳۳). گروهی از دانشمندان اثرات پودر سیر و دارچین در مقایسه با آنتی‌بیوتیک، روی عملکرد، پاسخ ایمنی، فراسنجه‌های بیوشیمیایی سرم و فاکتورهای خونی بررسی و گزارش کردند که مکمل پودر دارچین در سطح ۲۰۰۰ قسمت در میلیون در روز ۲۸ و ۴۲ روزگی وزن بدن را به طور چشمگیری افزایش داده و پرندگانی که جیره مکمل شده را در روز ۲۸ مصرف کرده بودند، ضریب تبدیل غذایی آنها در مقایسه با گروه شاهد به طور معنی‌داری کاهش یافته بود (۴۹). با توجه به فراهم بودن شرایط رشد، گستردگی و تنوع گیاهان دارویی در ایران، توسعه این صنعت در کشور، گرایش جامعه جهانی و کشور به مصرف فرآورده‌های دامی عاری از بقایای شیمیایی، سودمندی اثر گیاهان دارویی سیر و دارچین بر کنترل کلسترول خون، خاصیت ایمنی‌زایی و جنبه‌های محرک رشدی این گیاهان به واسطه ترکیبات فعال ضد میکروبی و ضد اکسیدانی آنها و عنایت به این موضوع که تا کنون مطالعه‌ای این دو گیاه را به صورت مخلوط در جیره مورد بررسی نداده است، این مطالعه با هدف اثرگذاری پودر سیر و دارچین و ترکیب آنها (که در مطالعات پیشین کمتر بدان پرداخته شده است) بر عملکرد، صفات بیوشیمیایی و نیز میزان باکتری‌های روده‌ای در ناحیه روده کور در مقایسه با آنتی‌بیوتیک محرک رشد طراحی و اجرا شده است.

مواد و روش‌ها

به منظور انجام این پژوهش، آزمایشی در سالن پرورش طیور مزرعه تحقیقاتی دانشگاه ملایر با استفاده از ۲۴۰ قطعه جوجه گوشتی جوجه گوشتی سویه راس ۳۰۸ (مخلوط دو جنس) انجام شد. در این پژوهش بر اساس طرح کاملاً تصادفی ۵ گروه آزمایشی با ۴ تکرار و ۱۲ مشاهده در هر تکرار به مدت ۴۲ روز مورد مطالعه قرار گرفتند. گروه‌های آزمایشی شامل: (۱) شاهد، (۲) آنتی‌بیوتیک محرک رشد فلاوومایسین (۰/۰۴۵ درصد)، پودر سیر (۰/۱ درصد)، (۴) پودر دارچین (۰/۱ درصد) و (۵) مخلوط پودر سیر ۰/۰۵ درصد و پودر دارچین (۰/۰۵) بودند. خوراک مصرفی بر پایه ذرت و کنجاله سویا و

همراه با فلاندرن، سافرول و فورفورول است (۹). ماده مؤثره اصلی گیاه دارچین، سینامالدید است که علاوه بر مهار سلول‌های سرطانی، باعث تکثیر لئوسیت‌ها شده و از این بابت مانند آنتی‌بیوتیک عمل کرده و از عفونت جلوگیری می‌نماید (۳۶). گیاه دارچین به واسطه رایحه خاصی که دارد معمولاً در صنعت خوراک دام و طیور مورد استفاده قرار می‌گیرد. این گیاه دارای خاصیت آنتی‌اکسیدانی، آنتی‌باکتریایی، کاهش دهنده درد و ضد آسیب‌های دستگاه گوارش مانند زخم معده و دارای اثرات ضد التهابی می‌باشد (۲۳). سیر با نام علمی *Allium sativum* و نام عمومی Garlic گیاهی است که از قدیم الایام به عنوان یکی از گیاهان مهم دارویی و چاشنی غذایی کشت می‌شده است. آلیسین ماده مؤثر موجود در سیر است که به مقدار ناچیزی از دستگاه گوارش جذب می‌شود. امروزه سیر در سراسر جهان به عنوان یکی از گیاهان دارویی مشهور به کاربرد دارد. مطالعات فارماکولوژی و بالینی بر روی سیر در زمینه اثرات ضد میکروبی، اثرات ضد سرطان، کاهش میزان قند خون، تحریک سیستم ایمنی، اثرات ضد التهابی و آنتی‌اکسیدانی انجام شده‌اند. در حوزه اثرات قلبی - عروقی سیر مطالعات انجام شده شامل بررسی میزان چربی‌های خون، انعقاد و جریان خون، تجمع پلاکتی و آتروسکلروز بوده است. بیشترین مطالعات روی سیر در زمینه اثرات آن در تنظیم چربی‌های سرمی بوده است (۱۵). عنصر و ترکیب اصلی فعال در سیر، عنصر «آلین» است. آلین عنصر شیمیایی بی‌بواز تیره‌اسید آمینه «سیستین» است. وقتی که هسته‌های سیر کوبیده می‌شود، آلین موجود در آن به ترکیب و ماده دیگری به نام آلیسین تبدیل می‌شود. آلیسین ماده فعالی است که بوی متمایز و بسیاری از خواص درمانی سیر به دلیل حضور این ماده است. سیر ویژگی بوی متمایز سیر و بسیاری از خواص درمانی می‌بخشد. سیر تازه حاوی ۱۵ تا ۲۵ درصد آلین می‌باشد. کل میزان مواد دارای گوگرد سیر پس از کوبیده شدن سیر به ۲۵ تا ۳۵ درصد آن می‌رسد. آلیسین خواص آنتی‌بیوتیکی به سیر می‌بخشد و همین‌طور از تشکیل کلسترول بیشتر جلوگیری می‌کند. «آجون» ماده فعال مهم دیگری در سیر است که سبب پیشگیری از سخت شدن رگ‌ها و سکنه مغزی می‌شود (۲۶). تغذیه با پودر سیر، با توجه به مطالعات و آزمایشات انجام شده در جوجه‌های گوشتی، متابولیسم کلسترول و چربی را تغییر داده و باعث کاهش خطی غلظت کلسترول پلاسما، کبد، عضله سینه و ران همچنین تری‌آسیل

با سطح انرژی و پروتئین برابر و بر اساس نیاز جوجه راس ۳۰۸، طبق توصیه‌های شرکت راس برای سویه پرورشی مورد تغذیه تنظیم شده و توسط نرم‌افزار جیره‌نویسی WUFFDA تنظیم شدند (جدول شماره ۱). لازم به ذکر است گیاه سیر و دارچین از مراکز فروش مطمئن و معتبر در شهر ملایر تهیه و خشک شده و پس از جدا کردن زوائد از حبه‌های سیر و چوب‌های دارچین، و پس از تایید جنس و گونه توسط کارشناس گیاهان دارویی، مقدار مورد نظر را جهت استفاده در آزمایش با آسیاب خانگی پودر و مقادیر مورد استفاده با ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم وزن شده و به صورت مخلوط در خوراک استفاده شد. لازم به ذکر است که افزودنی‌های خوراکی اضافه بر صد در صد (on top) به جیره پایه اضافه شد. در طول دوره پرورش تمامی شرایط محیطی از قبیل درجه حرارت، رطوبت، برنامه واکسیناسیون و نوردهی برای همه گروه‌های آزمایشی یکسان بوده و پرندگان آزادانه به آب و خوراک دسترسی داشتند. میانگین مصرف خوراک، افزایش وزن بدن، ضریب تبدیل غذایی، درصد ماندگاری به صورت هفتگی محاسبه شد. جهت بررسی عملکرد اندام‌های داخلی بدن در پایان دوره آزمایش، از هر واحد آزمایشی ۲ قطعه جوجه نر به صورت تصادفی انتخاب و پس از شماره گذاری پا، کشتار شده و خصوصیات لاشه از قبیل بازده لاشه، قلب، سنگدان، طحال، کبد، پانکراس و پیش‌معه بر حسب درصد اندازه‌گیری شدند. به منظور اخذ سرم جهت تعیین فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون شامل کلسترول، تری‌گلیسیرید، لیپوپروتئین با چگالی بالا (HDL)^۱، لیپوپروتئین با چگالی پایین (LDL)^۲ و پروتئین کل در پایان آزمایش، از هر واحد آزمایشی ۲ قطعه پرنده نر به صورت تصادفی انتخاب شده و پس از خون‌گیری از ورید بال، به میزان ۲/۵ میلی‌لیتر خون در لوله‌های آغشته به هپارین جمع‌آوری و در یخ نگهداری شدند و پس از ۸ تا ۱۰ ساعت پس از خون‌گیری، سرم‌ها با سرعت ۳۰۰۰ دور در دقیقه به مدت ۱۰ دقیقه سانتریفیوژ و در دمای ۲۰- سلیسوس تا زمان انجام آزمایش نگهداری شدند. سپس فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون بر پایه روش‌های آزمایشگاهی، کیت‌های تهیه شده از شرکت پارس آزمون و توسط دستگاه اتوآنالایز (XL- Vital Scinific- France) اندازه‌گیری شدند (۲۲). جهت شمارش جمعیت باکتری‌های روده از محتویات سکوم پرنده‌های کشتار شده به روش یوتانایز کردن^۳

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

که در فرمول فوق

μ = میانگین جمعیت، T_i = اثر جیره‌ی غذایی، e_{ij} = اثر خطای آزمایشی و Y_{ij} = مقدار عددی هر یک از مشاهدات می‌باشد.

⁴ Phosphate buffered saline

⁵ Eosin Methylene Blue.

⁶ Mac-Cankey agar.

⁷ Salmonella Shigella Agar .

¹ High Density Lipoprotein

² Low Density Lipoprotein.

³ Euthanasia

جدول ۱- اجزا و ترکیب شیمیایی جیره پایه غذایی جوجه‌های گوشتی در دوره‌های آغازین، رشد و پایانی (درصد)

اجزای متشکله (درصد)	دوره آغازین (۱ تا ۱۰ روزگی)	دوره رشد (۱۱ تا ۲۴ روزگی)	دوره پایانی (۲۵ تا ۴۲ روزگی)
ذرت	۴۹/۳۰	۵۹/۶۰	۶۵/۹۹
گندم	۵/۵۸	۵/۰۰	۵/۰۰
کنجاله‌ی سویا ۴۴ درصد	۲۶/۸۶	۱۶/۰۵	۱۰/۱۲
گلوتن ذرت	۱۰/۰۰	۱۱/۴۸	۱۱/۵
روغن سویا	۳/۵۰	۳/۳۴	۳/۰۹
سنگ آهک	۱/۴۵	۱/۲۳	۱/۰۰
دی کلسیم فسفات	۱/۹۵	۱/۸۰	۱/۸۳
نمک طعام	۰/۳۶	۰/۳۶	۰/۳۶
مکمل ویتامینی *	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی **	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی ال متیونین	۰/۵۲	۰/۵۸	۰/۵۷
ال- لیزین	۰/۲۵	۰/۰۶	۰/۰۴
درصد ترکیب شیمیایی			
انرژی قابل متابولیسم (Kcal/kg)	۳۰۱۰	۳۱۵۰	۳۲۰۰
پروتئین خام (%)	۲۳	۲۰	۱۸
کلسیم (%)	۱/۰۰	۰/۹۰	۰/۹۰
فسفر قابل استفاده (%)	۰/۵۰	۰/۴۵	۰/۴۵
لیزین (%)	۱/۴۱	۱/۱۶	۱/۰۵
متیونین + سیستئین (%)	۱/۰۹	۱/۰۹	۰/۷۸

* هر کیلوگرم مکمل ویتامینه حاوی ۸۸۰۰۰۰۰ IU ویتامین A، ۱/۴۷۷ ویتامین B1، ۴ گرم ویتامین B2، ۷/۸۴ ویتامین B3، ۲/۴۶۲ گرم ویتامین B6، ۰/۰۱ گرم ویتامین B12، ۲۵۰۰۰۰۰ IU ویتامین D3، ۱۱۰۰ IU ویتامین E، ۲۲ گرم ویتامین K3، ۰/۴۸ گرم فولاسین و ۰/۱۵ گرم بیوتین بود.

** هر کیلوگرم مکمل معدنی حاوی ۲۹/۷۶ گرم منگنز، ۳۰ گرم آهن، ۲۵/۸۷ گرم روی، ۲/۴ گرم مس، ۰/۳۴۷ گرم ید، ۰/۰۸ گرم سلنیوم و ۸۰ گرم کولین کلراید بود.

جدول ۲- ترکیب شیمیایی پودر سیر

ارزش غذایی پودر سیر مورد استفاده (در ۱۰۰ گرم)	
۳۳۲	انرژی (کیلوکالری بر کیلوگرم)
۱۶/۸	پروتئین خام (درصد)
۰/۷۶	چربی خام (درصد)
۵/۶۱	رطوبت (درصد)
۳۰/۰۰	فیبر خام (درصد)
۳/۱۸	خاکستر (درصد)

جدول ۳- ترکیب شیمیایی پودر دارچین

ارزش غذایی پودر دارچین مورد استفاده (در ۱۰۰ گرم)	
۲۵۸	انرژی (کیلوکالری بر کیلوگرم)
۳/۵	پروتئین خام (درصد)
۴/۰۰	چربی خام (درصد)
۵/۱	رطوبت (درصد)
۳۳/۰۰	فیبر خام (درصد)
۲/۴	خاکستر (درصد)

نتایج و بحث

مصرف خوراک

به هر دو گروه آزمایشی افزایش داد (۴). در آزمایشی دیگر استفاده ۰/۴ درصد از پودر دارچین مصرف خوراک را در کل دوره نسبت به مصرف سیر و مخلوط سیر و دارچین به طور معنی-داری افزایش داد (۹) که تحقیق حاضر با نتایج آن‌ها هم‌خوانی داشت. گیاه دارچین به واسطه رایحه خاصی که دارد باعث خوشخوراکی جیره می‌شود و دلیل افزایش مصرف خوراک به واسطه مصرف پودر دارچین در این تحقیق می‌تواند این عامل باشد (۲۳). زابلی و جهان‌تیغ (۱۳۹۱) در دو هفته اول پرورش کاهش معنی دار مصرف خوراک را در گروه دریافت کننده سیر نسبت به شاهد گزارش کردند (۱۱). تیموری‌زاده و همکاران (۱۳۸۹) گزارش کردند که استفاده از ۰/۱ درصد پودر سیر در خوراک جوجه‌های گوشتی اختلاف معنی‌داری با سایر گروه‌های آزمایشی

اثر افزودنی‌های خوراکی بر میانگین مصرف خوراک (گرم) جوجه‌های گوشتی در هفته‌های مختلف پرورش در جدول شماره ۴ نشان داده شده است. بر اساس نتایج به دست آمده در هفته پنجم پرورش گروه دریافت کننده ۰/۱ درصد پودر دارچین به صورت معنی‌داری مصرف خوراک را نسبت به گروه شاهد، آنتی‌بیوتیک محرک رشد و مخلوط ۰/۰۵ درصد پودر سیر و ۰/۰۵ پودر دارچین افزایش داد ($P \leq 0/05$). گروه دریافت کننده ۰/۱ درصد پودر سیر نیز افزایش معنی‌داری نسبت به گروه شاهد در مصرف خوراک نشان داد ($P \leq 0/05$). طبق گزارش بهروز لک و همکاران (۱۳۹۳) افزودن ۰/۱ درصد پودر دارچین به جیره مصرف خوراک را نسبت به آنتی‌بیوتیک محرک رشد افزایش و نسبت به شاهد کاهش داد ولی در این تحقیق دارچین مصرف خوراک را نسبت

عملکرد آن‌ها را بهبود می‌بخشد (۲۷). در سنین اولیه زندگی جوجه، سیستم آنزیمی هنوز به طور کامل شکل نگرفته است (۳۸)، بنابراین افزودنی‌های خوراکی نتوانسته نقش مهمی در بهبود رشد و ضریب تبدیل خوراک داشته باشند. اما در سنین بالاترین گیاهان سبب تحریک ترشح هورمون‌هایی مثل سکرین و آنزیم‌های آمیلاز، لیپاز، تریپسین و کیموتریپسین می‌شود که این مواد بهترین عامل برای تحریک و به کار انداختن غدد ترشح هاضمه در معده، روده، کبد، لوزالمعده و کیسه صفرا است و در واقع سبب بهبود هضم و جذب مواد مغذی می‌گردد (۳۶).

در مصرف خوراک نداشته است (۵). که نتایج تحقیق حاضر با گزارش این محققین مغایرت داشت. بر خلاف نتایج این مطالعه، تحقیقات نشان می‌دهد که در سنین پایین و در دوره آغازین ترکیبات موجود در سیر باعث کاهش مصرف خوراک، افزایش وزن و افزایش ضریب تبدیل خوراک شده است (۲۸). این می‌تواند به دلیل حساسیت جوجه‌ها به ترکیبات گوگرددار موجود در سیر باعث کاهش مصرف خوراک و وزن می‌شود. گیاهان دارویی و ادویه‌جات نه تنها محرک هضم و اشتها بوده، بلکه با تاثیر بر سایر اعمال فیزیولوژیکی، به آسایش و سلامتی حیوانات کمک کرده و

جدول ۴- اثرات سطوح مختلف پودر سیر، پودر دارچین و آنتی بیوتیک محرک رشد مکمل شده در جیره‌های غذایی بر مصرف خوراک جوجه‌های گوشتی (گرم/پرنده)

روزگی ۱-۴۲	روزگی ۱-۳۵	روزگی ۱-۲۸	روزگی ۱-۲۱	روزگی ۱-۱۴	روزگی ۱-۷	گروه‌های آزمایشی
۱۴/	۲۷۸۹/۵۴ ^c	۱۸۰۰/۱۹	۱۰۲۰/۱۱	۴۰۶/۶۹	۱۳۳/۷۱	۱
۴۱۴۴/۵۵	۲۷۹۷/۳۶ ^{bc}	۱۸۲۲/۶۷	۱۰۳۴/۳۶	۴۱۰/۱۶	۱۳۴/۰۷	۲
۴۱۴۹/۴۳	۲۸۶۴/۵۴ ^{ab}	۱۸۲۸/۸۹	۱۰۵۰/۷۹	۴۱۴/۱۲	/۸۷	۳
۴۱۷۱/۶۴	۲۸۸۰/۱۸ ^a	۱۸۲۸/۰۲	۱۰۶۹/۱۳	۴۲۲/۲۵	۱۳۸/۰۸	۴
۴۱۴۵/۴۷	۲۷۹۷/۵۴ ^{bc}	۱۸۴۶/۴۳	۱۰۳۷/۲۹	۴۱۳/۳۰	۱۳۴/۵۵	۵
۱۲/۹۷	۱۲/۳۶	۱۰/۱۱	۵/۸۶	۲/۵۶	۰/۸۴۴	SEM
۰/۶۶	۰/۰۲	۰/۷۵	۰/۰۷	۰/۴۲	۰/۲۸	سطح معنی داری

گروه‌های آزمایشی شامل: (۱) شاهد؛ (۲) آنتی بیوتیک محرک رشد فلاوومایسین در سطح ۰/۰۴۵ (درصد جیره؛ ۳) پودر سیر در سطح ۰/۱ (درصد جیره؛ ۴) پودر دارچین در سطح ۰/۱ (درصد جیره؛ ۵) مخلوط پودر سیر و دارچین در سطح ۰/۰۵ (درصد از هر کدام در جیره). حروف متفاوت در هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی دار بین میانگین‌هاست ($P \leq 0.05$).

SEM = خطای استاندارد میانگین‌ها

وزن بدن

گروه شاهد اثر معنی داری نشان نداد (۷). کونجوفکا و همکاران (۱۹۹۷) در نتایج تحقیق خود گزارش کردند که استفاده از سطوح ۱/۵، ۳ و ۴/۵ درصد پودر سیر در جوجه‌های گوشتی تاثیر معنی‌داری بر عملکرد جوجه‌های گوشتی نداشته است (۳۴). نتایج آزمایش حاضر با پژوهش‌های عنوان شده هم‌خوانی داشت. تیموری زاده و همکاران (۱۳۸۹) نیز گزارش کردند که استفاده از ۰/۱ درصد سیر در سه هفته اول پرورش اختلاف معنی داری با تیمار آنتی بیوتیک در افزایش وزن یافت شده است (۵). پودر سیر به عنوان یک آنتی بیوتیک طبیعی محرک رشد، قابلیت رقابت با

اثر افزودنی‌های خوراکی مورد آزمایش بر میانگین وزن بدن جوجه‌های گوشتی در هفته‌های مختلف پرورش در جدول شماره ۵ ارائه شده است و بیان می‌دارد که در هفته چهارم پرورش گروه آزمایشی مصرف‌کننده ۰/۱ درصد پودر دارچین افزایش وزن معنی داری نسبت به سایر گروه‌های آزمایشی نشان داده است ($P \leq 0.05$). برخی از محققین گزارش کرده‌اند که پودر سیر اثر معنی داری بر افزایش وزن در هفته ششم نسبت به شاهد و آنتی-بیوتیک محرک رشد نشان نداد (۱۱، ۱۶). همچنین استفاده از ۱/۵ درصد پودر سیر در کل دوره بر افزایش وزن در مقایسه با

وجود ترکیبات گوگردار موجود در پودر سیر باشد. طبق گزارشات انجام شده افزودن دارچین به جیره تاثیر معنی داری بر افزایش وزن نشان نداد که نتایج تحقیق حاضر خلاف آن را گزارش کرد (۴، ۹). برخی از گیاهان و اسانس های گیاهی نظیر دارچین هضم و ترشح آنزیم های هضمی را تحت تاثیر قرار می دهند، به طوری که با افزایش ترشح آنزیم های هضمی، قابلیت هضم مواد مغذی را افزایش می دهد (۲۱). مهم ترین اثرات روغن های ضروری، کاهش جمعیت میکروبی و افزایش جمعیت میکروارگانیسم های مفید مانند لاکتوباسیل ها و بیفیدوباکترها است که باعث بهبود انجام فرآیند هضم و روند اضافه وزن می گردد (۳۲).

آنتی بیوتیک های محرک رشد مصنوعی رایج را دارا می باشد و از این حیث می تواند باعث افزایش وزن، ارتقاء عملکرد و بهبود کیفیت لاشه در جوجه های گوشتی گردد (۲۴، ۳۷). ادیب مرادی و همکاران (۲۰۰۶) مشاهده نمودند که سیر با تاثیر مطلوب بر بافت پوششی دستگاه گوارش، باعث افزایش تعداد و طول پرزهای روده گردید که می تواند سطح جذب مواد مغذی را در روده کوچک افزایش دهد (۱۹). اما به نظر می رسد که جوجه های گوشتی تغذیه شده با پودر سیر با افزایش مصرف خوراک، افزایش وزن خود را در مقایسه با سایر گروه ها یکسان نگه داشته اند و این افزایش مصرف خوراک منجر به افزایش ضریب تبدیل خوراک در این پرندگان شده است. دلیل اصلی اثرات منفی ممکن است به علت

جدول ۵- اثرات سطوح مختلف پودر سیر، پودر دارچین و آنتی بیوتیک محرک رشد مکمل شده در جیره های غذایی بر وزن بدن جوجه های گوشتی (گرم)

گروه های آزمایشی	۱-۷ روزگی	۱-۱۴ روزگی	۱-۲۱ روزگی	۱-۲۸ روزگی	۱-۳۵ روزگی	۱-۴۲ روزگی
۱	۱۲۷/۰۸	۲۷۲/۲۸	۵۸۲/۱۷	۹۶۸/۷۹ ^b	۱۳۷۵/۹۸	۱۸۷۶/۷۵
۲	۱۲۸/۶۳	۲۷۴/۷۳	۵۹۹/۷۲	۹۹۰/۷۱ ^b	۱۴۰۲/۸۸	۱۸۷۶/۷۵ /۲۵
۳	۱۶۵	۲۷۶/۷۶	۶۲۳/۲۸	۹۹۵/۴۶ ^b	۱۴۲۷/۷۵	۲۰۰۷/۷۵
۴	۱۳۱/۲۱	۲۸۸/۰۷	۶۳۹/۲۲	۱۰۷۰/۵۹ ^a	۱۴۴۱/۶۳	۲۰۲۲/۲۵
۵	۱۲۹/۱۴	۲۷۴/۹۸	۶۰۰/۹۱	۹۹۴/۸۹ ^b	۱۴۱۰/۲۹	۱۹۵۰/۰۰
SEM	۰/۴۸	۳/۰۶	۸/۹۴	۱۱/۸۸	۱۹/۴۴	۲۳/۵۳
سطح معنی داری	۰/۲۲	۰/۵۶	۰/۳۰	۰/۰۵	۰/۸۸	۰/۱۳

گروه های آزمایشی شامل: (۱) شاهد؛ (۲) آنتی بیوتیک محرک رشد فلاوومایسین در سطح ۰/۰۴۵ (درصد جیره؛ ۳) پودر سیر در سطح ۰/۱ (درصد جیره؛ ۴) پودر دارچین در سطح ۰/۱ (درصد جیره؛ ۵) مخلوط پودر سیر و دارچین در سطح ۰/۰۵ (درصد از هر کدام در جیره). حروف متفاوت در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار بین میانگین هاست ($P \leq 0.05$).

SEM = خطای استاندارد میانگین ها

(۱۳۹۱) در هفته سوم کاهش معنی دار ضریب تبدیل را در استفاده ۱ درصد از پودر سیر گزارش نموده اند (۱۶). تیموری زاده و همکاران (۱۳۸۹) افزایش معنی داری در استفاده از ۰/۱ درصد پودر سیر در کل دوره نسبت به آنتی بیوتیک محرک رشد مشاهده کردند (۵). زابلی و جهان تیغ گزارش کردند که سطوح ۱ درصد و

اثر افزودنی های خوراکی بر ضریب تبدیل غذایی جوجه های گوشتی در جدول شماره ۶ ارائه شده است و نشان می دهد که کمترین ضریب تبدیل غذایی متعلق به گروه آزمایشی تغذیه شده با ۰/۱ پودر دارچین است که با سایر گروه های آزمایشی اختلاف معنی داری می باشد ($P \leq 0.05$). در تحقیق منصور و همکاران

مقابل لویس و همکاران (۲۰۰۳) گزارش کردند که مصرف عصاره سیر در مقطع زمانی بین ۷ تا ۲۷ روزگی، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک را در جوجه‌های گوشتی بهبود می‌بخشد (۳۷). این محققین بهبود عملکرد در اثر مصرف سیر را به خاصیت ضدباکتریایی آلیسین و ۱-۸- سینتول در آن نسبت داده‌اند. ممکن است تغذیه این گونه ترکیبات موجود در عصاره‌های گیاهی تاثیر مثبتی بر روی تعادل میکروبی دستگاه گوارش داشته باشد (۳۷). گیاهان چاشنی مانند سیر با اثر بر غده‌های بزاقی و ترشحات معده، پانکراس و صفرا و آنزیم‌های مخاط روده، عمل هضم را بهتر می‌کنند و باعث بهبود ضریب تبدیل و رشد می‌شوند (۴۳). نکته قابل تأمل در آزمایش حاضر این بود که استفاده جداگانه سیر و دارچین نسبت به استفاده از مخلوط این دو تاثیر بهتری در بهبود عملکرد رشد داشتند. به نظر می‌رسد این موضوع مرتبط با این حقیقت باشد که گیاهان دارویی و فرآورده‌های آنها دارای ویژگی‌های متفاوتی در تحریک هضم و اثرات ضد میکروبی می‌باشند (۲۷) که احتمالاً استفاده جداگانه آنها منجر به تاثیرات مفیدتری نسبت به استفاده توأم آنها می‌گردد (۱۳).

۱/۵ درصد پودر سیر ضریب تبدیل را به طور معنی‌داری در دو هفته اول پرورش نسبت به گروه شاهد افزایش داد (۱۱). در تحقیق حسینیان بیلندی و همکاران (۱۳۹۲) نیز تاثیر معنی‌داری در استفاده از پودر سیر مشاهده نشد که این تحقیق با نتایج مطابقت دارد (۷). بهروزلک و همکاران (۱۳۹۳) تاثیر معنی‌داری در کل دوره بر ضریب تبدیل جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با پودر دارچین مشاهده نکردند که با نتایج حاصله از این تحقیق مغایرت داشت (۴). در مطالعه‌ای در کل دوره پرورش کمترین ضریب تبدیل مربوط به گروه تغذیه شده با ۰/۴ درصد پودر دارچین بود همچنین مخلوط سیر و دارچین ضریب تبدیل پایین‌تری نسبت به شاهد نشان دادند و در گروه آزمایشی ۱/۵ درصد پودر سیر، ضریب تبدیل خوراک نسبت به گروه شاهد افزایش یافته، ولی نتایج معنی‌دار نبودند (۹). در طی دوره پایانی پرورش همراه با افزایش سن پرندگان فلور میکروبی دستگاه گوارش آنها کامل‌تر شده است که احتمالاً تاثیر مطلوب دارچین از طریق تاثیر بر فلور میکروبی دستگاه گوارش جوجه‌ها اعمال شده است (۱). فریتاس و همکاران (۲۰۰۱) تفاوت معنی‌داری را در عملکرد جوجه‌های گوشتی مصرف کننده سیر و آنتی بیوتیک مشاهده نکردند (۲۸). در

جدول ۶- اثرات سطوح مختلف پودر سیر، پودر دارچین و آنتی بیوتیک محرک رشد مکمل شده

در جیره‌های غذایی بر ضریب تبدیلی غذایی جوجه‌های گوشتی

گروه‌های آزمایشی	۱-۷ روزگی	۱-۱۴ روزگی	۱-۲۱ روزگی	۱-۲۸ روزگی	۱-۳۵ روزگی	۱-۴۲ روزگی
۱	۱/۰۵	۱/۴۹	۱/۷۵	۱/۸۶ ^a	۲/۳	۲/۱۹
۲	۱/۰۴	۱/۴۹	۱/۷۲	۱/۸۴ ^a	۱/۹۹	۲/۲۲
۳	۱/۰۵	۱/۵۰	۱/۶۸	۱/۸۳ ^a	۲/۰۱	۲/۰۱
۴	۱/۰۵	۱/۴۶	۱/۶۷	۱/۷۱ ^b	۱/۹۹	۲/۰۶
۵	۱/۰۴	۱/۵۰	۱/۷۳	۱/۸۵ ^a	۱/۹۸	۲/۱۲
SEM	۰/۰۰۸	۰/۰۱۵	۰/۰۲۶	۰/۰۱۷	۰/۰۲۹	۰/۰۲۶
سطح معنی‌داری	۰/۰۹	۰/۸۷	۰/۳۳	۰/۰۴	۰/۶۶	۰/۰۹

گروه‌های آزمایشی شامل: (۱) شاهد؛ (۲) آنتی بیوتیک محرک رشد فلاوومایسین در سطح ۰/۰۴۵ درصد جیره؛ (۳) پودر سیر در سطح ۰/۱ درصد جیره؛ (۴) پودر دارچین در سطح ۰/۱ درصد جیره؛ (۵) مخلوط پودر سیر و دارچین در سطح ۰/۰۵ درصد از هر کدام در جیره. حروف متفاوت در هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌هاست ($P \leq 0.05$).

SEM = خطای استاندارد میانگین‌ها

ماندگاری

اثر افزودنی های خوراکی بر درصد ماندگاری جوجه های گوشتی در جدول ۷ در کل دوره پرورش معنی دار نبوده است. در بررسی ها نشان داده شده است که استفاده از آنتی بیوتیک و گیاهان دارویی تاثیری بر ماندگاری پرنده نداشته است (۴۸).

جدول ۷- اثرات سطوح مختلف پودر سیر، پودر دارچین و آنتی بیوتیک محرک رشد مکمل شده در جیره های غذایی بر ماندگاری جوجه های گوشتی (درصد)

گروه های آزمایشی	۱-۷ روزگی	۱-۱۴ روزگی	۱-۲۱ روزگی	۱-۲۸ روزگی	۱-۳۵ روزگی	۱-۴۲ روزگی
۱	۹۷/۹۱	۹۵/۸۳	۹۳/۷۴	۹۳/۷۴	۹۳/۷۴	۸۹/۵۷
۲	۱۰۰	۹۵/۸۳	۹۳/۷۴	۹۳/۷۴	۹۱/۶۶	۹۱/۶۶
۳	۹۷/۹۱	۹۱/۶۶	۸۹/۵۸	۸۹/۵۸	۸۹/۵۸	۸۳/۳۳
۴	۹۷/۹۱	۹۳/۷۴	۹۳/۷۴	۹۳/۷۴	۹۱/۶۶	۸۷/۴۹
۵	۹۷/۹۱	۹۵/۸۳	۹۵/۸۳	۹۵/۸۳	۹۳/۷۴	۸۹/۵۷
SEM	۰/۷۶	۱/۲۵	۱/۲۹	۱/۳۳	۱/۴۱	۱/۱۱
سطح معنی داری	۰/۹۰	۰/۸۱	۰/۶۴	۰/۹۳	۰/۹۰	۰/۱۶

گروه های آزمایشی شامل (۱ شاهد؛ ۲ آنتی بیوتیک محرک رشد فلاوومایسین در سطح ۰/۰۴۵ درصد جیره؛ ۳ پودر سیر در سطح ۰/۱ درصد جیره؛ ۴ پودر دارچین در سطح ۰/۱ درصد جیره؛ ۵ مخلوط پودر سیر و دارچین در سطح ۰/۰۵ درصد از هر کدام در جیره. SEM = خطای استاندارد میانگین ها

خصوصیات لاشه

نشد (۴، ۵). احسانی و ترکی (۱۳۹۰) گزارش کردند که مصرف مخلوط سیر و آویشن اختلاف معنی داری را بر درصد لاشه، وزن طحال، سنگدان و کبد نشان ندادند (۱). دانش یار و همکاران (۱۳۹۱) مشاهده کردند که مصرف سیر و دارچین روی وزن قلب، کبد، طحال و لوزالمعده اختلاف معنی داری ندارد (۹). تمامی نتایج با تحقیق حاضر مطابقت دارد. عاملی که می تواند بیان گر عدم تاثیر افزودنی ها بر صفات لاشه باشد مناسب نبودن سطوح استفاده شده در این آزمایش می باشد. هرناندز و همکاران (۲۰۰۴) هیچ تفاوت معنی داری در وزن نسبی سنگدان، کبد و لوزالمعده جوجه های گوشتی تغذیه شده با جیره مکمل شده آنتی بیوتیک و دو عصاره گیاهی (پونه و فلفل و مخلوطی از آویشن و دارچین) مشاهده نکردند (۳۲).

اثر افزودنی های خوراکی آزمایشی بر خصوصیات لاشه جوجه های گوشتی در جدول شماره ۸ نشان داده شده است. طبق نتایج به دست آمده اثر افزودنی ها بر بازده و اجزای لاشه معنی دار نبود. یافته های این آزمایش در مورد صفات لاشه در توافق با نتایج مطالعات طغیانی و همکاران (۲۰۱۰) می باشد که گزارش کردند استفاده از ادویه های دارویی با وجود تاثیرات سودمند روی عملکرد رشد، تاثیر معنی داری روی صفات لاشه و وزن اندام های داخلی نظیر کبد، قلب و سنگدان نداشت (۴۹). حسینیان بیلندی و همکاران (۱۳۹۲) گزارش کردند استفاده از ۰/۱۵ درصد پودر سیر روی وزن قلب، کبد و طحال اختلاف معنی داری نداشت (۷). در تحقیق بهروز لک و همکاران (۱۳۹۲) و تیموری زاده و همکاران (۱۳۸۹) نیز در تمامی خصوصیات لاشه در گروه های آزمایشی مختلف دریافت کننده پودر دارچین اختلاف معنی داری مشاهده

جدول ۸- اثرات سطوح مختلف پودر سیر، پودر دارچین و آنتی بیوتیک محرک رشد مکمل شده در جیره‌های غذایی بر بازده لاشه و نسبت اجزای لاشه جوجه‌های گوشتی (درصد)

گروه‌های آزمایشی	بازده لاشه	قلب	سنگدان	طحال	کبد	پانکراس	پیش معده
۱	۶۶/۲۷	۴/۵۱	۱۹/۲۴	۱/۲۸	۲۲/۵۰	۲/۴۰	۳/۶۷
۲	۶۶/۱۴	۴/۲۸	۱۸/۴۳	۱/۲۶	۲۲/۷۹	۲/۳۳	۳/۶۵
۳	۶۷/۲۰	۴/۵۳	۱۹/۲۵	۱/۲۵	۲۲/۲۰	۲/۳۰	۳/۶۳
۴	۶۷/۱۰	۴/۲۵	۱۸/۶۰	۱/۲۴	۲۲/۳۹	۲/۴۰	۳/۷۰
۵	۶۹/۵۶	۴/۹۵	۱۸/۹۰	۱/۲۳	۲۱/۰۸	۲/۴۳	۳/۸۷
SEM	۱/۲۲۱	۰/۱۰۲	۰/۳۵۹	۰/۰۵۵	۰/۵۰۸	۰/۰۶۳	۰/۰۶۴
سطح معنی داری	۰/۵۴۱	۰/۲۱۱	۰/۹۲۹	۰/۹۹۹	۰/۸۴۵	۰/۹۸۵	۰/۸۲۱

گروه‌های آزمایشی شامل: (۱) شاهد؛ (۲) آنتی بیوتیک محرک رشد فلاوومایسین در سطح ۰/۰۴۵ (درصد جیره؛ ۳) پودر سیر در سطح ۰/۱ (درصد جیره؛ ۴) پودر دارچین در سطح ۰/۱ (درصد جیره؛ ۵) مخلوط پودر سیر و دارچین در سطح ۰/۰۵ (درصد از هر کدام در جیره). SEM = خطای استاندارد میانگین‌ها

فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون

سیر) اثر معنی‌داری بر میزان کلسترول و تری‌گلیسیرید خون مشاهده نکردند و سطح ۰/۱۵ درصد بیوهربال به طور معنی‌داری نسبت به ۰/۰۵ درصد بیوهربال افزایش پروتئین کل را نشان داد (۶). کورشی و همکاران (۱۹۸۳) گزارش دادند، سیر در جیره جوجه‌های گوشتی بر فعالیت برخی آنزیم‌های کبدی که سنتز چربی‌ها و کلسترول را کنترل می‌کنند شامل مالیک آنزیم، اسید چرب سنتتاز و گلوکز ۶- فسفات دهیدروژناز تاثیر می‌گذارد. محققین گزارش نمودند که افزودن سیر به جیره جوجه‌های گوشتی باعث کاهش تری‌گلیسیریدها و کلسترول پلاسما می‌شود (۴۴). مطالعات روی حیوانات مختلف نشان داده است وجود سیر در جیره میزان سنتز اسیدهای چرب در کبد را کاهش می‌دهد (۳۴، ۴۴). از آنجایی که اسانس‌های موجود در این افزودنی گیاهی، محیط دستگاه گوارش را ضد عفونی نموده و باعث افزایش ترشح مواد هضم‌کننده مواد مغذی از جمله آنزیم‌ها شده، لذا بازده جذب و تجمع مواد مغذی از جمله پروتئین و اسیدهای آمینه را در بافت‌ها بهبود می‌بخشد (۶). تاثیر مصرف سیر بر کاهش سطح کلسترول سرم به علت وجود ترکیبات گوگردی محلول در آب موجود در سیر به-ویژه S-آلیل سیستین می‌باشد (۵۲). ترکیبات فعال و مؤثر سیر

نتایج اثر افزودنی‌های خوراکی مورد مطالعه بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون جوجه‌های گوشتی در جدول شماره ۹ ارائه شده است و بیان می‌دارد که کلسترول در گروه دریافت‌کننده ۰/۱ درصد پودر دارچین نسبت به گروه شاهد، آنتی‌بیوتیک محرک رشد و گروه دریافت‌کننده ۰/۱ درصد پودر سیر کاهش معنی‌داری نشان داد ($P \leq 0/05$). همین‌طور لیپوپروتئین با چگالی بالا نیز در مطالعه حاضر در گروه ۰/۱ درصد سیر کاهش معنی‌داری را نسبت به سایر گروه‌های مورد مطالعه نشان داده است ($P \leq 0/05$). مقادیر تری‌گلیسیرید، لیپوپروتئین با چگالی پایین و پروتئین کل تحت تأثیر هیچ‌یک از افزودنی‌های مورد مطالعه قرار نگرفت. نتایج این مطالعه با نتایج مطالعه آقای و همکاران (۱۳۹۲) در رابطه با معنی‌دار نشدن اثر مصرف ۳ درصد پودر سیر بر میزان تری-گلیسیرید و لیپوپروتئین با چگالی پایین خون، کلسترول و لیپوپروتئین با چگالی بالا هم‌خوانی نداشت (۳). شهریار و همکاران (۱۳۹۱) و نظری و همکاران (۱۳۸۷) گزارش کردند که مصرف ۰/۱ درصد پودر سیر تاثیر معنی‌داری بر میزان کلسترول خون نداشت (۱۲، ۱۸). چهره‌ای و همکاران (۱۳۹۰) با مصرف سطوح مختلف مکمل گیاهی بیوهربال (حاوی اسانس آویشن و

بالایی با پروتئین‌ها دارند و از این راه بر باندهای هیدروژنی، پیوندهای هیدروفوبی و یا کوالانسی اثر می‌گذارند. همچنین قابلیت متابولیسم انرژی و قابلیت هضم بعضی از اسیدهای آمینه را کاهش می‌دهند (۴۶) که دلیل کاهش پروتئین کل توسط دارچین می‌تواند باشد.

همچنین باعث مهار آنزیم‌های اسکوالن مونواکسیژناز -HMG COA ردوکتاز که آنزیم‌های مهم در سنتز کلسترول هستند، می‌شود (۲۹، ۴۵). برخی از محققین ترکیبات اورگانوسولفور و برخی از مشتقات آلین را به عنوان عوامل ضد چربی در سیر معرفی نموده‌اند (۷). دارچین حاوی تانن می‌باشد تانن‌ها میل ترکیبی

جدول ۹- اثرات سطوح مختلف پودر سیر، پودر دارچین و آنتی‌بیوتیک محرک رشد مکمل شده در جیره‌های غذایی بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون جوجه‌های گوشتی (میلی‌گرم بر دسی لیتر)

گروه‌های آزمایشی	کلسترول	تری‌گلیسرید	HDL	LDL	پروتئین کل
۱	۱۱۳/۶۳ ^a	۵۹/۱۳	۶۷/۶۲ ^a	۴۱/۸۷	۴/۶۶
۲	۱۲۴/۰۰ ^{ab}	۶۹/۰۰	۷۰/۱۲ ^a	۵۲/۷۵	۴/۹۱
۳	۱۰۷/۱۳ ^c	۵۹/۳۸	۴۹/۷۵ ^b	۴۲/۰۰	۵/۰۲
۴	۱۲۵/۲۵ ^a	۶۱/۰۰	۷۰/۶۲ ^a	۵۰/۵۰	۳/۹۹
۵	۱۱۴/۱۳ ^{ab}	۶۱/۳۸	۷۲/۶۲ ^a	۴۵/۱۲	۴/۶۰
SEM	۳/۵۸	۴/۲۸	۲/۵۷	۲/۰۴	۰/۱۱۶
سطح معنی‌داری	۰/۰۴۹	۰/۷۵	۰/۰۱	۰/۳۴	۰/۲۰

گروه‌های آزمایشی شامل: (۱) شاهد؛ (۲) آنتی‌بیوتیک محرک رشد فلاوومایسین در سطح ۰/۰۴۵ (درصد جیره؛ ۳) پودر سیر در سطح ۰/۱ (درصد جیره؛ ۴) پودر دارچین در سطح ۰/۱ (درصد جیره؛ ۵) مخلوط پودر سیر و دارچین در سطح ۰/۰۵ (درصد از هر کدام در جیره). حروف متفاوت در هر ستون نشان‌دهنده اختلاف معنی‌دار بین میانگین‌هاست ($P \leq 0.05$).

SEM = خطای استاندارد میانگین‌ها

جمعیت باکتری‌های روده

دارچین افزایش معنی‌دار داشت ($P \leq 0.05$). تعداد باکتری‌های کلی‌فرم در گروه‌های آزمایشی دریافت‌کننده ۰/۱ درصد پودر سیر، ۰/۱ درصد پودر دارچین و مخلوط ۰/۰۵ درصد پودر سیر و ۰/۰۵ درصد پودر دارچین نسبت به گروه شاهد و آنتی‌بیوتیک محرک رشد کاهش معنی‌دار نشان داد ($P \leq 0.05$). سیر دارای خواص ضد میکروبی است که به دلیل وجود ترکیب گوگردی آن به نام آلیسین است (۴۱). همچنین آلیسین موجود در سیر سبب مهار رشد باکتری‌ها می‌شود و علاوه بر آن با بهبود فلور میکروبی روده و کاهش رقابت برای مواد مغذی بین میزبان و میکروارگانیزم‌های روده تاثیر خود را بر عملکرد اعمال می‌کند (۱۶). مهار گونه‌های مختلف باکتری‌های مضر در دستگاه گوارش از جمله اشریشیاکولی توسط سیر امکان‌پذیر است چرا که

نتایج مربوط به اثرات افزودنی‌های مورد آزمایش بر جمعیت باکتری‌های دستگاه گوارش در جدول شماره ۱۰ نشان داده شده است. طبق نتایج به دست آمده تعداد باکتری‌های سالمونلا در تمام گروه‌های آزمایشی نسبت به گروه شاهد کاهش معنی‌داری را نشان داد ($P \leq 0.05$). تعداد باکتری‌های اشریشیاکولی در گروه آزمایشی دریافت‌کننده ۰/۱ درصد پودر دارچین و مخلوط ۰/۰۵ درصد پودر سیر و ۰/۰۵ درصد پودر دارچین نسبت به گروه شاهد، آنتی‌بیوتیک محرک رشد و ۰/۱ درصد پودر سیر کاهش معنی‌داری داشت ($P \leq 0.05$). گروه آزمایشی دریافت‌کننده ۰/۱ درصد پودر سیر نسبت به شاهد و آنتی‌بیوتیک محرک رشد کاهش معنی‌دار و نسبت به گروه آزمایشی ۰/۱ درصد پودر دارچین و مخلوط ۰/۰۵ درصد پودر سیر و ۰/۰۵ درصد پودر

اثبات شده آنها می باشد. ترکیبات گوناگون گیاهان دارویی برای فعالیت علیه دامنه وسیعی از عوامل بیماری زا در خوراک مانند سالمونلا تایفی موریوم، اشریشیاکولی و استافیلوکوکوس اورئوس نشان داده شده است. خصوصیات ضد باکتریایی گیاهان دارویی را می توان عمدتاً به ترکیبات موثر آنها نسبت داد که باعث ایجاد اختلال در غشای سیتوپلاسمی، قطع نفوذ پروتون های محرک، روان شدن جریان الکترون و انتقال فعال و لخته شدن محتویات سلول می شود (۱۴).

اشریشیاکولی به اثرات سیر حساسیت شدید نشان می دهد. همچنین روغن سیر در آزمایشگاه اثر مهارتی بر *E.coli* و *S.tifimosielm* داشته است (۴۰). آویشن و سیر اثر مهارکنندگی بر روی سالمونلا اتریتیسیس و باسیلوس دارند که قدرت مهارتی این دو گیاه بر روی باسیلوس نسبت به سالمونلا بیشتر می باشد (۲۰). سیر به عنوان یک انگل کش موثر شناخته شده است و افزایش عملکرد احتمالاً به دلیل مقاومت حیوان در برابر هجوم انگل ها باشد که با مصرف سیر به وجود آمده است (۴۰). فعالیت ضد میکروبی ترکیبات گیاهان دارویی مهمترین خاصیت

جدول ۱۰- اثرات سطوح مختلف پودر سیر، پودر دارچین و آنتی بیوتیک محرک رشد مکمل شده در جیره های غذایی بر شمار باکتری های روده (LOG 10 CFU/g)

کلی فرم	اشریشیاکولی	سالمونلا	گروه های آزمایشی
۷/۵۵ ^a	۷/۶۷ ^a	۷/۸۲ ^a	۱
۷/۷۷ ^a	۷/۴۳ ^a	۶/۸۰ ^b	۲
۶/۴۸ ^b	۶/۷۶ ^b	۶/۳۴ ^b	۳
۶/۴۷ ^b	۶/۳۲ ^b	۶/۳۵ ^b	۴
۶/۵۷ ^b	۶/۲۲ ^b	۶/۶۷ ^b	۵
۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۴	SEM
۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۴	سطح معنی داری

گروه های آزمایشی شامل: (۱ شاهد؛ ۲ آنتی بیوتیک محرک رشد فلاوومایسین در سطح ۰/۰۴۵ درصد جیره؛ ۳ پودر سیر در سطح ۰/۱ درصد جیره؛ ۴ پودر دارچین در سطح ۰/۱ درصد جیره؛ ۵ مخلوط پودر سیر و دارچین در سطح ۰/۰۵ درصد از هر کدام در جیره. حروف متفاوت در هر ستون نشان دهنده اختلاف معنی دار بین میانگین هاست ($P \leq 0.05$). SEM = خطای استاندارد میانگین ها

توصیه ترویجی

نتایج پژوهش حاضر نشان داد که مصرف ۰/۱ درصد پودر دارچین و ۰/۱ درصد پودر سیر به صورت جداگانه نسبت به استفاده مخلوط آنها در جیره مرغ گوشتی به دلیل اثرات سودمندتری که بر عملکرد و کاهش جمعیت باکتری های مضر روده داشت می تواند به عنوان یکی از جایگزین های گیاهی مناسب برای آنتی بیوتیک های محرک رشد در نظر گرفته شود.

منابع

احسانی، م. ترکی، م. (۱۳۹۰). تاثیر استفاده از تفاله زیتون با و بدون پودر سیر و آویشن در جیره غذایی بر فراسنجه های لاشه و عملکرد جوجه های گوشتی. مجله علوم دامی ایران. دوره ۴۲، شماره ۴، صفحات ۳۲۰-۳۱۱.

آقابابایی، ح. کرکودی، ک. جلیلیان، م. خمیس آبادی، ح. (۱۳۹۲). اثر سطوح مختلف عصاره الکلی نعنای فلفلی بر درصد لنفوسیت و

دانش یار، ف. ولوی، م. سریر، ه. امین زاده، م. و قنبرزاده، ه. (۱۳۹۱). ارزیابی عملکرد و صفات لاشه جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با پودر سیر و دارچین تحت استرس گرمایی. پنجمین کنگره علوم دامی ایران، دانشگاه صنعتی اصفهان. صفحه ۱۳۲۲-۱۳۱۹.

رحیمی، ش. رفیعی، ا. لطف اللهیان، ه. افشار نادری، ا. (۱۳۸۷). تاثیر مصرف توأم پودر سیر و مس در کاهش غلظت کلسترول زرده تخم مرغ در مرغان تخمگذار مجله تحقیقات دامپزشکی. سال ۶۳، شماره ۲، پیاپی ۲۵۲، صفحات ۱-۶.

زابلی، غ. و جهان تیغ، م. (۱۳۹۱). اثر سطوح مختلف پودر سیر بر عملکرد، ریخت شناسی روده، ایمنی خونی و ترکیبات شیمیایی ران جوجه های گوشتی. مجله دانش و پژوهش علوم دامی، شماره ۱۳، صفحات ۳۶-۲۳.

شهریاری، ع. جعفری، ر. فاطمی طباطبایی، س. ر. مامی، س. (۱۳۹۱). اثر پودر سیر بر میزان کلسترول سرم، کبد و عضلات جوجه‌های نر گوشتی. مجله دامپزشکی ایران. دوره ۸، شماره ۳، صفحات ۴۴-۳۹.

قاسمی، ح. درزی‌نیا، ع. طاهرپور، ک. فتاح‌نیا، ف. (۱۳۹۳). اثرات افزودن دانه رازیانه و زیره سیاه و پری‌بیوتیک مانان‌الیگوساکارید بر عملکرد، صفات لاشه و فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی. نشریه پژوهش‌های علوم دامی. جلد ۲۴، شماره ۴، صفحه ۱۹۹-۱۸۷.

محیطی اصل، م. میمندی پور، ا. حسینی، ع. مهدوی، ع. (۱۳۸۹). گیاهان دارویی در تغذیه دام و طیور. چاپ اول. انتشارات الهادی قم. صفحه ۱۹۰-۱۷۰.

منصوری، م. ایرانی، م. اسلامی، ب. و قادری جویباری، م. (۱۳۸۹). بررسی اثر سطوح مختلف سیر خام و پودر سیر بر فاکتورهای خونی جوجه‌های گوشتی. مجموعه مقالات چهارمین کنگره علوم دامی ایران. دانشگاه تهران، ۱۰ تا ۱۲ شهریور. صفحات ۷۷۸-۷۸۲. منصور، آ. ایرانی، م. یوسف تبار میری، ه. و قادری جویباری، م. (۱۳۹۱). بررسی مصرف سطوح مختلف سیر خام و پودر سیر بر عملکرد و سیستم ایمنی جوجه های گوشتی. پنجمین کنگره علوم دامی ایران، دانشگاه صنعتی اصفهان. صفحات ۵۹۴-۵۸۹.

نسبت هتروفیل به لنفوسیت و وزن نسبی اندام‌های لنفی جوجه‌های گوشتی. همایش علمی و کاربردی استفاده از پسماندهای کشاورزی، دانشگاه تبریز، صفحات ۶۲۲-۶۱۸. آقائی، ع. خسروی‌نیا، ح. آذرفر، آ. عباسی‌راد، و. (۱۳۹۲). اثر افزودن پودر سیر، آویشن، مرزه و زنجبیل بر فراسنجه‌های خونی و کلسترول زرده تخم مرغ در مرغ‌های تخم‌گذار. همایش ملی گیاهان دارویی. دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات ایران، صفحات ۴۵۹-۴۵۴.

بهروز لک، م. ع. حسن آبادی، ا. نصیری مقدم، ح. و کرمانشاهی، ح. (۱۳۹۳). اثر سطوح مختلف پودر دارچین با آنتی‌بیوتیک و پروبیوتیک بر عملکرد، وزن اندام‌های داخلی و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی. پژوهش‌های تولیدات دامی، سال ۵، شماره ۹، صفحات ۲۴-۱۲.

تیموری‌زاده، ز. رحیمی، ش. کریمی ترشیزی، م. ا. امیدبگی، ر. (۱۳۸۸). مقایسه اثر عصاره‌های آویشن، سرخارگل، سیر و آنتی-بیوتیک ویرجینامایسین بر لیسیدهای سرم، درصد هماتوکریت و میزان هموگلوبین جوجه‌های گوشتی. فصلنامه گیاهان دارویی. سال ۸، دوره ۴، شماره ۳۲، صفحات ۸۲-۶۸.

چهره‌ایی، آ. نوبخت، ع. شهیر، م. ح. (۱۳۹۰). اثرات سطوح مختلف مکمل گیاهی بیوهربال (حاوی اسانس‌های آویشن و سیر) بر عملکرد، کیفیت تخم مرغ، فراسنجه‌های بیوشیمیایی و ایمنی خون مرغان تخمگذار. نشریه دامپزشکی پژوهش و سازندگی. شماره ۹۰، صفحات ۶۵-۵۸.

حسینیان بیلندی، س. ح. حسینی، س. م. دباغ کاخکی، ج. و ناقوس، م. (۱۳۹۲). تاثیر سلنیوم، ویتامین E و پودر سیر، بر عملکرد، سیستم ایمنی و میزان تجمع چربی در لاشه جوجه‌های گوشتی. مجله تحقیقات دام و طیور. جلد ۱، شماره ۴، صفحات ۴۶-۳۹. دانشمند، ع. صادقی، ق. کریمی، ا. وزیری، ا. عزیزی، ط. و پدیدار جهرمی، س. ش. (۱۳۸۹). اثر سیر با و بدون پروبیوتیک بر پارامترهای عملکردی و کلسترول و لیوپروتئین‌های سرم در جوجه های گوشتی. مجموعه مقالات چهارمین کنگره علوم دامی ایران. دانشگاه تهران، ۱۰ تا ۱۲ شهریور. صفحات ۸۱۵-۸۱۱.

- Hagazi, A. G. and Sofy, H. 1989. Influence of Garlic (*Allium sativum L.*) on some biological and biochemical changes in Japanese quails with special reference to its hypocholesterolemic activity. *Archive fur Geflugelkunde*. 53, 73-79.
- Frankic, T. Voljc, M. Salbor, J. and Rezar, V. (2009). Use of herbs and spices and their extract in animal nutrition. *Acta Argiculture Slovenica*, 94: 95-102.
- Freitas, R. Fonseca, J.B. Soares, R.T.R.N. Rostagno, H.S. and Soares, P.R. 2001. Utilization of garlic (*Allium sativum L.*) as growth promoter of broilers. *Revista Brasileira de Zootecnia*. 23, 761-765
- Gupta, N. and Porter, T.D. (2001). Garlic and Garlic Derived Compounds Inhibit Human Squalene Monooxygenase. *The Journal of Nutrition*. 131, 6: 1662-1667.
- Hashemi, S.R. Zulkifli, I. Zunita, Z. Hair-Bejo, M. Loh, T.C. and Somchit, M.N. (2009). Effects of dietary supplementation with *Euphorbia hirta* and acidifier on performance and *Salmonella* colonization in broiler chickens. *Proceedings of the 30th Malaysian Society of Animal Production Annual Conference*, 2-5 June, Kota Kinabalu, Malaysia. P. 69-70.
- Helander, I.M. Alakomi, H.L. Latva-Kala, K. Mattila-Sandholm, T. Pol, I. Smid, E.J. Gorris, L.G.M. and von Wright, A. (1998). Characterization of the action of selected essential oil components on Gram-negative bacteria. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. 46, 3590-3595.
- Hernandez, F. Madrid, J. Garcia, V. Orenge, J. and Megias. M.D. (2004). Influence of two plant extracts on broilers performance, digestibility, and digestive organ size. *Poultry Science*. 83,2, 169-174.
- Jafari, R.A. Razi Jalali, M. Ghorbanpoor, M. and Marashian Saraei, S.M.R. (2008). Effect of Dietary Garlic on immune Response of Broiler Chicks to Live Newcastle Disease Vaccine. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. 11, 14: 1848-1851.
- نصیری، س. نوبخت، ع. صفامهر، ر. (۱۳۸۹). ارزیابی اثرات سطح مختلف گیاهان دارویی گزنه در مراحل آغازین و رشد بر عملکرد و صفات لاشه در جوجه‌های گوشتی. *مجموعه مقالات پنجمین همایش ملی ایده‌های نو در کشاورزی*. صفحات ۵-۱.
- نظری، ب. نیلفروش‌زاده، ف. قاری‌پور، م. نیلفروش‌زاده، م. شیرزادی‌نژاد، م. ر. باهنر، ا. (۱۳۸۷). اثر سطوح مختلف پودر سیر بر سطح کلسترول و تری‌گلیسیرید سرم خون در جوجه‌های گوشتی نژاد آرین و راس. *مجله دانشگاه علوم پزشکی قم*، دوره ۲، شماره ۳، صفحات ۲۳-۳۲.
- Adibmoradi, M. Navidshad, B. Saif, D.J. and Royan, M. (2006). Effect of dietary garlic meal on histological structure of small intestine in broiler chickens. *Journal of Poultry Science*. 43, 378-383.
- Alturki, A.I. (2007) Antibacterial effect of thyme, peppermint, sage, black pepper and garlic hydrosols against *Bacillus subtilis* and *Salmonella enteritidis*. *Journal of Food Agriculture & environment*. 5, 2و 92-94.
- Brenes, A. and Roura. E. (2010). Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. *Animal Feed Science and Technology*, 158, 1: 1-14.
- Campbell, T.W. (1997). *Avian Hematology and Cytology*. Ames, IA, Iowa State University Press.
- Ciftci, M. Simsek, U.G. Yuce, A. Yilmaz, O. and Dalkilic, B. (2010). Effects of dietary antibiotic and Cinnamon oil supplementation on antioxidant enzyme activities, cholesterol levels and fatty acid compositions of serum and meat in broiler chickens. *Acta Veterinaria Brno*. 79, 1: 33-40.
- Demir, E. Sarica, S. Ozcan, M.A. and Suicmez, M. (2003). The use of natural feed additives as alternatives for an antibiotic growth promoter in broiler diets. *Brazilian Journal of Poultry Science*, 44, 44- 45.
- Duncan, D.B. (1995). Multiple range and multiple F tests. *Biometrics*. 11, 1-42.
- El -Habbak, M. M. E. Saleh, K. Arbid, M. S.

- Konjufca, V.H. Pesti, G.M. and Bakalli, R.I. (1997). Modulation of cholesterol levels in broiler meat by dietary garlic and copper. *Poultry Science*. 76, 1264-1271.
- Lee, K.W. Evert, H.H. Kappert, H.J. and Beynen, A.C. (2004). Growth performance of broiler chickens fed a carboxymethyl cellulose containing diet with supplemental carvacrol and/or cinamaldehyde. *International Journal of Poultry Science*. 3, 9, 619-622.
- Lee, K.W. Everts, H. Kappert, H.J. Frehner, M. Losa, R. and Beynen, A.C. (2003). Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. *British Poultry Science*. 44, 3, 450-457.
- Lewis, M.R. Rose, S.P. Mackenzie, A.M. and Tucker, L.A. (2003). Effects of dietary inclusion of plant extracts on the growth performance of male broiler chickens. *British Poultry Science*. 44 (Suppl. 1), 43-44.
- Lilja, C. (1983). Comparative study of postnatal growth and organ development in some species of birds. *Growth*, 47: 317-329.
- Miller T.L. and Wolin M.J.A. (1974). Serum bottle modification of the Hungate technique for cultivating obligate anaerobes. *Applied Microbiology*. 27, 985-987.
- Mitsch, P. Zitter, K. Kohler, B. Gabler, C. Losa, R., and Zimpernik, I. (2004) The effects of two different blends of essential oil components on the proliferation of clostridium perfringens in the intestines of broiler chickens. *Poultry Science*. 83, 4, 669-675.
- Ologhobo, A.D. Adebisi, F.G. and Adebisi, O.A. (2008) . Effect of long term feeding of raw and sun-dried garlic (*Allium sativum*) on performance and lipid metabolism of broiler chicks University of Ibadan , Department of Animal Science. Nigeria. 45, 232-245.
- Patterson, T.A. and Barkholder, K.M. (2003). Application of prebiotics and probiotics in poultry production . *Journal of Poultry Science*. 82, 627 - 637.
- Platel, K. and Srinivasan, K. (2004). Stimulant action of spices: A myth or reality. *The Indian Journal of Medical Research*, 119, 5, 167-179.
- Qureshi, A.A. Abuirmeileh, N. Din, Z.Z. Elson, C.E. and Burger, W.C. (1983). Inhibition of cholesterol and fatty acid biosynthesis in liver enzymes and chicken hepatocytes by polar fractions of garlic. *Lipids*. 18, 5, 343-348.
- Rahman, Kh. And Gordon, M.L. (2006). Galic and Cardiovascular Disease: A Critical Review. *American society for Nutrition*. 136, 3, 736-740.
- Ruberto, G. Baratta, M. T. and Sari, M. (2002). Chemical composition and antioxidant activity of essential oils from Algerian *Origanum glandulosum* Desf. *Flavoure and Fragrance Journal*. 17, 4, 251-254.
- SAS Institute. (2007). *SAS/STAT User's Guide*. Version 9.2. Cary, NC: SAS Institute Inc.
- Sims, M.D. Dawson, K.A. Newman, K.E. Spring, P. and Hooge, D.M. (2004). Effect of dietary mannan oligosaccharide, bacitracine methylene disalicylate, or both on the live performance and intestinal microbiology of turkeys. *Poultry science*. 83, 7, 1148-1154.
- Toghyani, M. Gheisari, A. Ghalamkari, G. and Eghbalsaid, S. (2011). Evaluation of cinnamon and garlic as antibiotic growth promoter substitutions on performance, immune responses, serum biochemical and haematological parameters in broiler chicks. *Livestock Science*. 138, 167-173
- Visek, W.J. (1987). The mode of growth promotion by antibiotics. *Journal of Animal Science*. 46, 5, 1447-1469.
- Windisch, W. Schedle, K. Plitzner, C. Kroismayer, A. (2008). Use of phytogetic products as feed additives for swine and poultry. *Journal of Animal Science*. 86, 140-148.
- Yeh, Y. and Liu, L. (2001). Cholesterol lowering effect of garlic extracts and organosulfur compound: Human and animal Studies. *The Journal of Nutrition*. 131, 3, 989 - 993.