



## اثر سطوح مختلف اسانس اسطوخدوس بر عملکرد، فراسنجه‌های خونی و جمعیت میکروبی سکوم جوجه‌های گوشتی در جیره بر پایه گندم

کبری سلامی<sup>۱</sup>، سمیه سالاری<sup>۲\*</sup>، محمد بوجارپور<sup>۳</sup>، محمد رضا قربانی<sup>۲</sup>

۱- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان  
۲- استادیار گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان  
۳- دانشیار گروه علوم دامی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

(تاریخ دریافت: ۹۴/۸/۴ - تاریخ پذیرش: ۹۴/۱۱/۲۰)

### چکیده

این آزمایش به منظور بررسی اثر اسانس اسطوخدوس بر عملکرد و جمعیت میکروبی سکوم جوجه‌های گوشتی در جیره بر پایه گندم در قالب طرح کاملاً تصادفی و با آرایش فاکتوریل ۲×۳ با چهار تکرار به مدت ۴۲ روز انجام گرفت. تیمارها شامل سطوح مختلف گندم (صفر و ۵۰ درصد جیره) و سطوح مختلف اسانس اسطوخدوس (صفر، ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم) بودند. تنها در دوره آغازین مصرف خوراک در جیره حاوی گندم و بدون گندم، با افزودن اسانس اسطوخدوس به طور معنی‌داری افزایش یافت ( $P < 0/05$ ). افزایش وزن تحت تاثیر اعمال تیمارها قرار نگرفت ( $P > 0/05$ ). اثر متقابل گندم و اسانس باعث کاهش معنی‌دار ضریب تبدیل خوراک در دوره رشد و کل دوره شد ( $P < 0/05$ ). LDL خون نیز تحت تاثیر اعمال تیمارها قرار گرفت ( $P < 0/05$ )، بطوریکه با افزودن اسانس به جیره بدون گندم و دارای گندم مقدار LDL خون به طور معنی‌داری کاهش یافت. اعمال تیمارها اثر معنی‌داری بر خصوصیات لاشه جوجه گوشتی از جمله ران، طحال، پانکراس و سنگدان داشت ( $P < 0/05$ )، بطوریکه با افزودن اسانس وزن ران به طور معنی‌داری افزایش و وزن طحال، پانکراس و سنگدان کاهش یافت. pH ایلتوم، گرانروی و جمعیت میکروبی سکوم تحت تاثیر اثر متقابل اسانس و گندم قرار نگرفتند ( $P > 0/05$ ). به طور کلی افزودن ۴۰۰ میلی‌گرم اسانس اسطوخدوس در کیلوگرم به جیره حاوی گندم ضمن کاهش ضریب تبدیل خوراک و غلظت LDL خون، سبب بهبود عددی جمعیت میکروبی سکوم جوجه‌های گوشتی شد.

واژه‌های کلیدی: اسانس اسطوخدوس، جمعیت میکروبی، جوجه گوشتی، عملکرد

## مقدمه

با توجه به این‌که خوراک هزینه عمده تولید انواع محصولات طیور را به خود اختصاص می‌دهد، بنابراین ارزیابی مداوم منابع جدید و گوناگون مواد خوراکی ضروری می‌باشد و تولیدکنندگان باید همواره از قابلیت بالقوه مواد خوراکی جدید آگاه باشند (گلیان و همکاران، ۱۳۸۸). انرژی جز مهمی از جیره طیور بوده که عمدتاً از دانه غلات حاصل می‌شود. ذرت به دلیل بالا بودن میزان انرژی و نداشتن ماده ضدتغذیه‌ای، اصلی‌ترین ماده خوراکی مورد استفاده در جیره طیور می‌باشد. با این حال به دلیل واردات ذرت و در موارد کمبود آن، نیاز به یک منبع غذایی جایگزین در جیره طیور احساس می‌شود. گندم یک جایگزین مناسب برای ذرت محسوب می‌شود، اما از لحاظ مواد ضدتغذیه‌ای، گندم حاوی سطوح نسبتاً بالایی از پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای در لایه آلورون و دیواره آندوسپرم می‌باشد. طبق بررسی‌های صورت گرفته از جمله مشکلات استفاده از جیره برپایه گندم این است که پس از هضم، آرابینوزایلان‌ها در روده حل شده و سبب افزایش گرانروی مواد هضمی می‌شوند. گرانروی بالای شیرابه هضمی می‌تواند از راه کاهش برخورد موثر آنزیم‌های هضمی با مواد غذایی در حفره دستگاه گوارش و نیز در سطح مخاط روده، در هضم و جذب مواد مغذی اختلال ایجاد کند (Scott *et al.*, 1998). برای کاهش اثرات منفی پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای در تغذیه طیور راهکارهای متفاوتی از جمله استفاده از آنتی‌بیوتیک پیشنهاد شده است. اما با توجه به این‌که هر روزه مقاومت باکتری‌ها در برابر آنتی‌بیوتیک‌ها بیشتر می‌شود تحقیق در مورد کشف مواد جدید با خواص ضد میکروبی قوی‌تر هم‌پای افزایش مقاومت در باکتری‌ها رو به گسترش است، لذا بهره‌گیری از داروهای گیاهی به عنوان جایگزین آنتی‌بیوتیک‌ها مورد بررسی قرار گرفت (گلیان و اکبریان، ۱۳۹۰). اسانس‌های گیاهی با اثرات ضد میکروبی می‌توانند جایگزین مناسبی برای آنتی‌بیوتیک‌ها باشند. خاصیت ضد میکروبی گیاهان دارویی شامل ایجاد اختلال در دیواره سلولی میکروارگانیسم‌ها به وسیله تغییر در نفوذپذیری آن در مقابل کاتیون‌هایی نظیر  $K^+$  و  $H^+$  می‌باشد (Ultee *et al.*, 1999). اسطوخودوس یکی از گیاهانی است که اثرات ضد میکروبی آن به اثبات رسیده است. نام علمی آن،

*Lavandula officinalis or L. angustifolia* و نام انگلیسی آن، *Lavender* و از خانواده *Labiatae or Lamiaceae* است. طبق تحقیقات صورت گرفته این گیاه در درمان بیماری‌های وابسته به دستگاه عصبی نظیر میگرن و سرد موثر است (Hajhashemi *et al.*, 2003). همچنین این گیاه خواصی از قبیل آنتی اسپاسم، ضد التهاب، ضد نفخ، اشتهاآور، محرک رشد و آرام‌بخش دارد و با داشتن فعالیت ضد عفونی‌کننده در زخم، سوختگی‌ها، نیش حشرات و در دامپزشکی برای کشتن شپش و دیگر موجودات انگلی به کار می‌رود که همگی این تاثیرات مثبت به علت وجود ترکیباتی نظیر لینالول، لینالیل استات، ۱ و ۸ سینئول، B اسیمن ترینین -۴ ال و کامفور است (Cavanagh and Wilkinson, 2002). طبق تحقیقاتی که صورت گرفته لینالول دارای خواص تحریک‌کنندگی اشتها و فرایند هضمی می‌باشد که علاوه بر آن، این ترکیب مانع رشد میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا در دستگاه گوارش می‌شود. لینالول سبب از بین رفتن اشرشیاکلی، سالمونلا، استافیلوکوکوس اورئوس، کلستریدیوم بوتولینوم و کلستریدیوم پرفرینژ می‌شود (Cabuk *et al.*, 2008). با توجه به این‌که پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای گندم از راه افزایش جمعیت میکروبی مضر دستگاه گوارش باعث کاهش عملکرد پرند می‌شوند و از طرفی اسانس اسطوخودوس خواص ضد میکروبی قوی دارد، هدف این مطالعه بررسی تاثیر کاربرد اسانس اسطوخودوس در جیره حاوی گندم است.

## مواد و روش‌ها

در این تحقیق از ۲۶۴ قطعه جوجه گوشتی یک روزه سویه تجاری راس ۳۰۸ به مدت ۴۲ روز در قالب طرح کاملاً تصادفی با آرایش فاکتوریل ۲×۳ استفاده شد. تیمارهای مورد مطالعه شامل ۳ سطح اسانس اسطوخودوس (صفر، ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم) و ۲ سطح گندم (صفر و ۵۰ درصد جیره) بود که در ۴ تکرار و ۱۱ قطعه جوجه در هر تکرار بودند. جیره پایه برای دوره آغازین و رشد بر اساس احتیاجات توصیه شده انجمن ملی تحقیقات (NRC, 1994) نوشته شد (جدول ۱). اسانس اسطوخودوس از شرکت دارویی بارچ اسانس به صورت آماده خریداری شد و در سطوح ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم در

جدول ۱- ترکیب جیره و مواد مغذی در طی دوره آغارین و رشد جوجه‌های گوشتی

Table 1. Composition and nutrients of starter and grower basal diet of broiler chickens

Ingredients	Starter period		Grower period	
	Corn-based diet	Wheat-based diet	Corn-based diet	Wheat-based diet
Corn	54.3	4.85	57.47	7.37
Wheat	0	50	0	50
Soybean meal	39	37	32.49	31
Soybean oil	2.45	4	4	5
Fish meal	0	0	3	4
Limestone	1.28	1.38	1.30	1.26
Dicalcium phosphate	1.84	1.65	0.75	0.55
Salt	0.47	0.43	0.35	0.25
Bicarbonate of sodium	0	0	0.07	0.04
Mineral premix	0.25	0.25	0.25	0.25
Vitamin premix	0.25	0.25	0.25	0.25
DL-Methionine	0.16	0.19	0.07	0.03
Calculated composition				
ME <sub>n</sub> (Kcal/Kg)	3020	3020	3200	3200
CP (%)	21.64	21.54	20.19	20.15
Ether extract (%)	4.83	5.35	6.79	6.97
Ca (%)	1	1	0.9	6.97
Available P (%)	0.48	0.45	0.53	0.35
Na (%)	0.2	0.2	0.15	0.15
Arg (%)	1.56	1.56	0	0
Lys (%)	1.37	1.37	1.21	1.28
Met (%)	0.5	0.5	0.38	0.38

The amount per kilogram of diet: 1100 IU of vitamin A, cholecalciferol, 2300 IU, vitamin E 121 IU, vitamin K3 2 mg, vitamin B12 0.02 mg, thiamine 4 mg, Riboflavin 4 mg, folic acid 1 mg, biotin 0.03 mg, Pyridoxin 4 mg, Colicin Karayd 840 mg, Queen ethoxy 0.125 mg, manganese sulfate 100 mg, selenium 0.2 mg, iodine 1 mg, copper sulfate 100 mg and iron 50 mg.

در سن ۴۲ روزگی یک پرندۀ از هر تکرار انتخاب و در شرایط استریل ذبح شده و نمونه‌گیری از سکوم صورت گرفت. نمونه‌های اخذ شده از شیرابه گوارشی با محلول سرم فیزیولوژیک (۰/۹ NaCl درصد) همگن شده و رقت‌های مختلف از آن‌ها تهیه شد. به منظور شمارش لاکتوباسیل‌ها از محیط کشت ام آر اس و برای شمارش کلی‌فرم‌ها و اشرشیاکلی از محیط کشت ای ام بی آگار استفاده شد، چون در این محیط کشت اشرشیاکلی پرگنه‌های مدور با جلای سبز ایجاد می‌کند. پس از تهیه و آماده سازی نمونه از شیرابه گوارشی، رقت‌های متوالی (از  $10^{-1}$  تا  $10^{-6}$ ) تهیه شد. سپس به منظور شمارش باکتری‌های مورد نظر، عمل کشت در محیط کشت اختصاصی صورت پذیرفت. شمارش کل باکتری‌های هوازی در محیط کشت پی سی آ بعد از انکوبه کردن هوازی در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲۴ ساعت انجام گرفت. تعداد کل باکتری‌های موجود در رقت  $10^{-6}$  تهیه

کیلوگرم به صورت سرک به بخش روغن جیره پایه افزوده شد. در روز ۴۲ پرورش، یک قطعه پرندۀ از هر تکرار انتخاب و به روش قطع گردن کشتار و خون‌گیری از رگ گردن به منظور تعیین برخی فراسنجه‌های لیپیدی خون انجام شد. سپس نمونه‌های سرم خون با استفاده از سانتریفیوژ (به مدت ۱۰ دقیقه در ۱۲۰۰g) جدا و به آزمایشگاه منتقل شد. غلظت گلوکز، تری‌گلیسرید، کلسترول تام، HDL و LDL به روش رنگ‌سنجی آنزیمی و با استفاده از کیت‌های شرکت پارس آزمون و به وسیله دستگاه اتوآنالایزر صورت گرفت. همچنین در این زمان از هر واحد آزمایشی یک قطعه پرندۀ که وزن آن‌ها نزدیک به میانگین وزنی هر جایگاه بود به طور تصادفی انتخاب، توزین و کشتار شد و سپس وزن بخش‌های مختلف لاشه شامل سینه، ران، چربی حفره بطنی، پیش‌معدۀ، سنگدان، طحال و پانکراس اندازه‌گیری شد. وزن اندام‌های فوق به صورت درصدی از وزن زنده بیان شد.

شده از محتویات سکوم شمارش شده و میانگین آن‌ها به عنوان تعداد کل باکتری در واحد گرم محتویات گوارشی برای هر تکرار از تیمار مربوط محاسبه شد. پس از کشت، انکوباسیون نمونه‌ها در دمای ۳۷ درجه سانتی‌گراد به مدت ۴۸ ساعت انجام گرفت. تعداد واحدهای تشکیل دهنده پرگنه‌های میکروبی (CFU) به صورت لگاریتمی ( $\log_{10}$ ) به ازای هر گرم محتویات روده بیان گردید (منتظر، ۱۳۸۸).

در سن ۴۲ روزگی یک پرنده از هر تکرار به طور تصادفی انتخاب و پس از کشتار محتویات ایلئوم جهت اندازه‌گیری گرانروی جمع‌آوری شدند و ۱/۵ گرم از محتویات ایلئوم به یک فالکون منتقل شده و ۵ سی‌سی آب مقطر اضافه نموده و با دور ۱۲۷۰۰ g به مدت ۵ دقیقه سانتریفیوژ شدند. سپس سوپرناتانت به میزان ۰/۵ میلی‌لیتر برداشته شده و گرانروی به وسیله دستگاه ویسکومتر دیجیتال بروکفیلد (مدل DV-II) برحسب سانتی‌پوآز اندازه‌گیری شد. همچنین در این زمان برای اندازه‌گیری pH محتویات ایلئوم یک گرم از محتویات ایلئوم برداشته و به لوله‌های حاوی ۲ میلی‌لیتر آب مقطر اضافه شد و سپس با استفاده از pH متر رومیزی AZ ۸۶۵۰۲ با دقت ۰/۰۱ ساخت کشور تایوان اندازه‌گیری شد.

کلیه داده‌های این پژوهش با مدل خطی عمومی (GLM) نرم‌افزار آماری SAS نسخه ۹/۱ مورد تجزیه آماری قرار گرفت. طرح آماری طرح کاملاً تصادفی با آرایش فاکتوریل  $2 \times 3$  بود که فاکتور اول مربوط به سطوح مختلف اسانس (۰، ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم) و فاکتور دوم سطح گندم (۰ و ۵۰ درصد جیره) بود. مقایسه میانگین تیمارهای آزمایشی نیز به کمک آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح معنی‌داری ۵ درصد صورت پذیرفت.

### نتایج و بحث

طبق نتایج به دست آمده از جدول ۲ در بررسی اثرات متقابل در دوره‌های مختلف آزمایشی، میانگین خوراک مصرفی تنها در دوره آغازین تحت تاثیر معنی‌دار اعمال تیمارها قرار گرفت. بطوریکه در جیره حاوی گندم و بدون گندم، با افزودن اسانس اسطوخودوس در سطوح ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم به جیره، مصرف خوراک به طور معنی‌داری نسبت به جیره فاقد اسانس افزایش یافت اما تفاوت معنی‌داری بین سطوح ۲۰۰ و ۴۰۰ میلی‌گرم در

کیلوگرم اسانس اسطوخودوس مشاهده نشد. افزایش وزن بدن در دوره‌های مختلف آزمایشی تحت تاثیر اثرات متقابل اعمال تیمارها قرار نگرفت، اما ضریب تبدیل خوراک در دوره رشد و کل دوره تحت تاثیر اثر متقابل تیمارهای آزمایشی قرار گرفت. بطوریکه در جیره بدون گندم، افزودن اسانس به جیره نتوانست ضریب تبدیل خوراک را به طور معنی‌داری تغییر دهد، اما در جیره حاوی ۵۰ درصد گندم، با افزایش سطح اسانس در سطح ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم در جیره حاوی گندم، ضریب تبدیل خوراک به طور معنی‌داری کاهش یافت. این نشان‌دهنده رفتار متفاوت اسانس در جیره دارای گندم نسبت به بدون گندم است. در واقع اسانس اسطوخودوس در جیره بدون گندم تاثیر بهتری داشته است. با توجه به این‌که لینالول یکی از ترکیبات موثر اسطوخودوس است اثرات مثبت این اسانس را بر عملکرد می‌توان به این ترکیب نسبت داد. طبق گزارشی لینالول دارای خاصیت تحریک‌کنندگی اشتها و فرایند هضمی است (Cabuk *et al.*, 2003). شاید بتوان دلیل افزایش خوراک مصرفی در دوره آغازین با کاربرد اسانس را به این ماده مؤثره نسبت داد. در مطالعه‌ای (Al-kassie and Jamaeel 2009) بیان کردند که افزودن ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم آوبیشن و دارچین به جیره جوجه‌های گوشتی موجب افزایش معنی‌دار خوراک مصرفی شد. متجدد و همکاران (۱۳۹۲) نشان دادند که اثر متقابل گندم و پودر نعنای بر میانگین خوراک مصرفی جوجه‌های گوشتی در کل دوره آزمایش معنی‌دار نبود که با نتایج بدست آمده از تحقیق حاضر همخوانی دارد. در بررسی اثر اصلی در خصوص کاهش مصرف خوراک در جیره حاوی گندم در دوره آغازین می‌توان به این نکته اشاره نمود که گندم حاوی پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای محلول در آب است که با افزایش جذب آب موجب افزایش گرانروی محتویات دستگاه گوارش می‌شود. با افزایش گرانروی سرعت عبور مواد غذایی کاهش پیدا کرده و با کاهش سرعت عبور، مصرف خوراک نیز کاهش می‌یابد که با افزایش سن جوجه گوشتی به دلیل تثبیت میکروفلور ساکن در دستگاه گوارش اثرات مضر پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای بر مصرف خوراک تا حدودی کاهش پیدا می‌کند (شهیر و همکاران، ۱۳۹۰). در مطالعه‌ای بیدار و همکاران (۱۳۹۰) با افزودن اسانس اسطوخودوس (۱۵۰، ۲۵۰ و ۳۵۰

جیره دارای گندم تفاوت معنی‌داری بین تیمارها مشاهده نشد. در ارتباط با وزن نسبی طحال، پانکراس و سنگدان، افزودن اسانس به جیره دارای گندم و نیز فاقد گندم وزن این اندام‌ها را به طور معنی‌داری کاهش داد. در بررسی اثرات اصلی، اسانس اسطوخودوس باعث کاهش معنی‌دار کاربرد گندم در سطح ۵۰ درصد باعث افزایش معنی‌دار وزن سینه شد ( $P < 0.05$ ). همچنین تیمار حاوی سطح ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس به طور عددی، چربی حفره بطنی را کاهش داده است که احتمالاً به دلیل تاثیر روغن‌های اسانسی موجود در اسانس اسطوخودوس بر سنتز چربی ناحیه گوارشی است. با توجه به این‌که استفاده از گیاهان دارویی سبب کاهش جمعیت میکروبی مضر دستگاه گوارش می‌شود، لذا سرعت تجزیه پروتئین و اسیدهای آمینه موجود در مواد گوارشی کاهش یافته و مقادیر بیشتری از آن‌ها در بدن جذب و ابقا خواهد شد. این امر منجر به بهبود درصد لاشه و به دنبال آن کاهش تبدیل پروتئین به چربی شده و مقادیر کمتری چربی در بدن تجمع پیدا می‌کند. در تحقیق حاضر نیز اثرات اصلی اسانس توانسته موجب کاهش جمعیت باکتری‌های مضر و افزایش جمعیت لاکتوباسیل‌ها شود. از جمله معایب وجود میکروب‌های مضر در دستگاه گوارش، افزایش تجزیه پروتئین و اسیدهای آمینه مواد هضمی در اثر ترشح موادی از قبیل آنزیم اوره‌آز به وسیله میکروب‌ها است. با توجه به این‌که کاربرد اسانس سبب کاهش جمعیت مضر در دستگاه گوارش می‌شود، لذا سرعت تجزیه پروتئین کاهش یافته و مقادیر بیشتری از آن‌ها جذب و در بدن ذخیره می‌شود. این امر منجر به بهبود درصد لاشه و به دنبال آن باعث کاهش تبدیل پروتئین به چربی شد و مقادیر کمتری چربی در بدن تجمع می‌یابد (Lee et al., 2003). البته این اثر اسانس بیشتر در مورد عضله ران در این پژوهش صادق است. مهرآبادی و همکاران (۱۳۹۰) به بررسی تاثیر عصاره گیاهی آویشن باغی در جیره بر پایه جو پرداختند و نشان دادند که اثر اصلی جو بر وزن نسبی اندام‌های گوارشی معنی‌دار نبوده است که با نتیجه این آزمایش مغایرت دارد. در بررسی حاضر استفاده از اسانس به طور معنی‌داری موجب کاهش وزن نسبی پانکراس در جیره حاوی گندم شده است. پانکراس نقش مهمی در تولید و آزادسازی آنزیم‌های گوارشی در بخش آغازین

میلی‌گرم بر کیلوگرم) و آنتی‌بیوتیک به جیره جوجه‌های گوشتی نشان دادند که بیشترین افزایش وزن و بهترین ضریب تبدیل خوراک مربوط به پرندگان دریافت‌کننده جیره حاوی ۳۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم اسانس اسطوخودوس بود. در آزمایشی که به وسیله Cross et al. (2007) صورت پذیرفت افزودن اسانس آویشن به جیره جوجه‌های گوشتی موجب بهبود افزایش وزن بدن شد. اسانس‌های گیاهی نه تنها بر میکروفلور روده تاثیر گذاشته و سبب بهبود ضریب تبدیل خوراک می‌شوند بلکه بر قابلیت استفاده از مواد مغذی نیز تاثیر می‌گذارند. اگر چه این تاثیر هنگامی ظاهر می‌شود که جوجه‌ها در شرایطی زیر حد مطلوب، پرورش یابند، برای مثال اگر حیوانات با جیره‌ای با قابلیت هضم پایین تغذیه شوند و یا در شرایط محیطی آلوده قرار گیرند (Alcicek et al., 2004)، که این با یافته‌های این پژوهش در توافق است، زیرا در پژوهش حاضر جیره حاوی گندم دارای پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای است و اسانس بهتر توانسته اثر داشته باشد. پیشنهاد شده است که افزودنی‌های خوراکی گیاهی و به طور مشخص اسانس‌ها، ممکن است با افزایش غلظت آنزیم‌های گوارشی ضریب تبدیل خوراک را در جوجه‌های گوشتی بهبود دهند (Windish et al., 2008). گیاهان و اسیدهای آلی از راه تاثیر بر دستگاه گوارش مانند کاهش جمعیت میکروبی، کاهش محصولات تخمیری مانند آمین‌ها و آمونیاک و افزایش قابلیت هضم مواد مغذی موجب تعادل سیستم گوارشی می‌شوند. از این رو شرایط پرورش و میزان آلودگی و درگیری پرنده‌ها با باکتری‌های بیماری‌زا در محیط آزمایش، می‌تواند نتیجه آزمایشات را تحت تاثیر قرار دهد. به علت این‌که هر یک از این مواد افزودنی دارای ترکیبات و ماده موثره گوناگون می‌باشند، سطح مصرف و ترکیبات مورد استفاده در آزمایش نیز می‌تواند در نتایج مختلف بدست آمده در استفاده از این مواد محرک رشد موثر باشد (Lee et al., 2004).

داده‌های مربوط به اثر تیمارهای آزمایشی بر خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی در ۴۲ روزگی در جدول ۳ نشان داده شده است. اثر متقابل اسانس اسطوخودوس با گندم بر وزن نسبی ران، طحال، پانکراس و سنگدان معنی‌دار شد ( $P < 0.05$ )، بطوریکه در جیره بدون گندم، افزودن اسانس به جیره باعث افزایش معنی‌دار وزن نسبی ران شد اما در

شده باشد. در آزمایشی که شکوری و همکاران (۱۳۸۹) به بررسی تاثیر عصاره آویشن کوهی در جیره بر پایه گندم پرداختند، اضافه کردن عصاره آویشن تاثیر معنی‌داری بر چربی محوطه بطنی نداشت. بیان شده است که استفاده از جیره های حاوی گندم در تغذیه طیور موجب هیپرتروفی اندام‌های گوارشی پرندگان مورد آزمایش می‌شود (Classen and Bedford, 1999). گزارش شده است که وزن نسبی پانکراس، کبد و سنگدان در پرندگانی که با جو تغذیه شدند افزایش می‌یابد (Garcia et al., 2003). محققان افزایش وزن کبد، پانکراس و سنگدان را با جایگزین کردن ذرت با گندم در جیره نشان دادند (Sayyazadeh et al., 2006).

روده کوچک به عهده دارد. زمانی که جیره حاوی مواد ضد تغذیه‌ای مثل پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای است، پانکراس مجبور به فعالیت بیشتر جهت تولید آنزیم برای شکستن پیوندهای شیمیایی موجود در این ترکیبات می‌شود، در نتیجه دچار هیپرتروفی می‌شود (کلیان و همکاران، ۱۳۸۸). بر اساس یافته‌های محققان افزایش وزن پانکراس در نتیجه پاسخ به افزایش گرانروی گوارشی می‌باشد، زیرا نشان داده شده است که افزودن الیاف مختلف محلول و یا موجود در دانه‌های غلات می‌توانند باعث بروز چنین پاسخ‌هایی شوند (Kratzer et al., 1967). در واقع شاید اسانس اسطوخدوس توانسته اثر منفی ذکر شده ناشی از گندم جیره را کاهش داده و باعث کاهش معنی‌دار وزن نسبی پانکراس در اینگونه جیره‌ها

جدول ۲- اثر تیمارها بر عملکرد در دوره‌های مختلف پرورش جوجه‌های گوشتی (گرم)

Table 2. Effect of treatments on performance of broiler chickens on different periods of rearing (g)

Treatment	Starter (1-21)			Grower (22-42)			Total (1-42)				
	Wheat%	Level of L.O. <sup>1</sup>	BWG	FI	FCR	BWG	FI	FCR	BWG	FI	FCR
0	0	0	677.7	1017.19 <sup>c</sup>	1.50	1474.98	2873.92	1.95 <sup>bc</sup>	2152.68	3898.11	1.80 <sup>bc</sup>
	200		802.49	1207.93 <sup>a</sup>	1.50	1560.94	2932.92	1.88 <sup>bc</sup>	2363.68	4140.07	1.75 <sup>c</sup>
	400		834.48	1236.45 <sup>a</sup>	1.48	1622.88	3025.33	1.86 <sup>c</sup>	2457.36	4261.78	1.73 <sup>c</sup>
50	0		617.93	1002.36 <sup>c</sup>	1.62	1340.84	3013.08	2.25 <sup>a</sup>	1958.76	4015.4	2.04 <sup>a</sup>
	200		682.84	1092.61 <sup>b</sup>	1.60	1517.45	3002.48	1.98 <sup>b</sup>	2200.29	4095.1	1.86 <sup>b</sup>
	400		733.35	1114.38 <sup>b</sup>	1.52	1628.70	3080.75	1.89 <sup>bc</sup>	2362.04	4195.6	1.77 <sup>c</sup>
SEM		18.34	24.97	0.015	35.92	62.13	0.035	40.59	74.94	0.022	
<u>L.O level</u>											
0			647.81 <sup>c</sup>	1009.77 <sup>b</sup>	1.56 <sup>a</sup>	1407.91 <sup>c</sup>	2943.5	2.10 <sup>a</sup>	2055.73 <sup>c</sup>	3935.12 <sup>b</sup>	1.92 <sup>a</sup>
200			742.66 <sup>b</sup>	1150.27 <sup>a</sup>	1.55 <sup>a</sup>	1539.20 <sup>b</sup>	2967.6	1.93 <sup>b</sup>	2281.86 <sup>b</sup>	4117.87 <sup>a</sup>	1.80 <sup>b</sup>
400			783.91 <sup>a</sup>	1175.65 <sup>a</sup>	1.50 <sup>b</sup>	1625.79 <sup>a</sup>	3035.04	1.87 <sup>b</sup>	2409.7 <sup>a</sup>	4228.69 <sup>a</sup>	1.75 <sup>b</sup>
SEM			12.97	17.65	0.011	25.40	43.93	0.025	28.95	52.99	0.015
<u>Wheat%</u>											
0			771.56 <sup>a</sup>	1153.85 <sup>a</sup>	1.49 <sup>b</sup>	1552.93 <sup>a</sup>	2943.99	1.89 <sup>b</sup>	2324.49 <sup>a</sup>	4097.84	1.76 <sup>b</sup>
50			678.04 <sup>b</sup>	1069.46 <sup>b</sup>	1.58 <sup>a</sup>	1495.66 <sup>b</sup>	3032.1	2.04 <sup>a</sup>	2173.70 <sup>b</sup>	4102.05	1.89 <sup>a</sup>
SEM			10.59	14.41	0.009	20.74	35.87	0.020	23.64	43.27	0.012
<u>P value</u>											
L.O.			0.001	0.0001	0.008	0.001	0.164	0.001	0.0001	0.003	0.001
Wheat			0.001	0.0003	0.001	0.049	0.077	0.001	0.0001	0.940	0.001
Wheat×L.O.			0.227	0.061	0.111	0.132	0.742	0.001	0.434	0.335	0.001

Means within the same column with different superscripts differ significantly ( $P < 0.05$ )

<sup>1</sup>Lavandula Officinalis Essential Oil

جدول ۳- اثر تیمارها بر خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی در ۴۲ روزگی (بر حسب درصدی از وزن زنده)  
 Table 3. Effect of treatments on carcass characteristics of broiler chickens at 42 days of age (percentage of live body weight)

Treatment		Breast	Thigh	Liver	Spleen	Pancreas	Abdominal Fat	Gizzard
Wheat%	L.O. <sup>1</sup> level							
0	0	23.63	21.17 <sup>c</sup>	2.24	0.118 <sup>abc</sup>	0.31 <sup>b</sup>	1.69	1.49 <sup>c</sup>
	200	22.67	24.74 <sup>a</sup>	2.14	0.156 <sup>c</sup>	0.23 <sup>c</sup>	1.52	1.47 <sup>c</sup>
	400	21.47	22.62 <sup>ab</sup>	2.15	0.145 <sup>c</sup>	0.20 <sup>c</sup>	1.45	1.24 <sup>d</sup>
50	0	24.91	21.99 <sup>bc</sup>	2.30	0.159 <sup>a</sup>	0.45 <sup>a</sup>	1.67	1.88 <sup>a</sup>
	200	24.24	21.93 <sup>bc</sup>	2.13	0.124 <sup>b</sup>	0.31 <sup>b</sup>	1.57	1.64 <sup>b</sup>
	400	23.63	23.05 <sup>bc</sup>	2.05	0.122 <sup>c</sup>	0.23 <sup>c</sup>	1.53	1.47 <sup>c</sup>
SEM		0.36	0.35	0.31	0.15	0.015	0.08	0.03
L.O. level								
0		42.27 <sup>a</sup>	21.58 <sup>c</sup>	2.23	0.141	0.38 <sup>a</sup>	1.63	1.68 <sup>a</sup>
200		23.45 <sup>b</sup>	22.32 <sup>b</sup>	2.15	0.141	0.27 <sup>b</sup>	1.55	1.55 <sup>b</sup>
400		22.50 <sup>c</sup>	29.83 <sup>a</sup>	2.14	0.135	0.21 <sup>c</sup>	1.49	1.36 <sup>c</sup>
SEM		0.26	0.20	0.06	0.011	0.013	0.06	0.02
Wheat%								
0		22.59 <sup>b</sup>	22.51	2.17	0.138	0.24 <sup>b</sup>	1.55	1.40 <sup>b</sup>
50		24.23 <sup>a</sup>	22.32	2.18	0.133	0.33 <sup>a</sup>	1.59	1.66 <sup>a</sup>
SEM		0.21	0.20	0.05	0.095	0.009	0.12	0.018
P value								
L.O.		0.003	0.006	0.677	0.948	0.0001	0.120	0.0001
Wheat		0.0001	0.532	0.815	0.451	0.0001	0.575	0.0001
Wheat× L.O.		0.582	0.004	0.249	0.059	0.052	0.823	0.058

Means within the same column with different superscripts differ significantly ( $P < 0.05$ )

<sup>1</sup>Lavandula Officinalis Essential Oil

سلولز و سلولز جایگزین شد. در این بررسی لحاظ نمودن سلولز و پکتین در جیره، کلسترول HDL سرم خون جوجه‌های گوشتی را در مقایسه با شاهد به طور معنی‌داری کاهش داد. در یک مطالعه، با مقایسه اثر آنتی-بیوتیک فلاومایسین و روغن‌های اسانسی سیر و آویشن (سطح ۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم در کیلوگرم) در جیره بر پایه گندم نشان داده شد که عصاره سیر و آویشن در جیره اثر معنی‌داری بر غلظت کلسترول تام پلاسما نداشته است (Sarica et al., 2005) که با نتایج بررسی حاضر مطابقت دارد. اثر کاهش‌دهنده کلسترول سرم تحت تأثیر اسانس‌های گیاهی در برخی مطالعات به اثر مهارکنندگی آن‌ها بر مهار آنزیم ۳- هیدروکسی ۳- متیل گلووتاریل کوآنزیم‌آ ردوکتاز نسبت داده شده است (Demir et al., 2008). یکی از مهم‌ترین روش‌های حذف کلسترول از بدن ساخت اسید-های صفراوی از کلسترول در کبد است. لذا دفع اسیدهای صفراوی از مجرای روده به دلیل الیاف بالا باعث کاهش باز جذب آن از روده شد و در نتیجه کلسترول بدنی به اسیدهای صفراوی تبدیل می‌شود و بدین ترتیب کلسترول

نتایج اثر بخشی تیمارهای آزمایشی بر برخی فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی در ۴۲ روزگی در جدول ۴ نشان داده شده است. اثر متقابل تیمارها تنها در ارتباط با غلظت LDL خون معنی‌دار شد ( $P < 0.05$ ). بطوریکه در جیره دارای گندم و نیز بدون گندم با افزایش سطح اسانس اسطوخودوس، غلظت LDL خون کاهش یافت که بیشترین کاهش در سطح ۴۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم اسانس بود. اثرات اصلی گندم باعث افزایش معنی‌دار غلظت LDL خون شد ( $P < 0.05$ ), ولی افزودن اسانس به جیره کاهش معنی‌دار غلظت LDL خون را به دنبال داشت ( $P < 0.05$ ). محققان پس از خوراندن عصاره اسطوخودوس به موش‌ها تأثیر معنی‌داری بر غلظت کلسترول و تری‌گلیسرید پلاسما مشاهده نکردند (Lee et al., 2009). این نتایج مشابه نتایج Lee et al. (2003) بود که نشان دادند لیپید پلاسما تحت تأثیر جیره حاوی اسانس گیاهی قرار نگرفتند. در مطالعه شکوری و همکاران (۱۳۸۵) بخشی از ناشاسته ذرت جیره پایه با پکتین با درجه متیله شدگی بالا و کربوکسی متیل

۵۰۰ میلی‌گرم در دسی لیتر است که از همه گونه‌های پستانداران بیشتر است، این میزان در حالت تنش به دو برابر افزایش می‌یابد. در صورتی که که گلوکز سرم خون پرنده‌ای کمتر از ۷۰ میلی‌لیتر در دسی لیتر باشد باید آن را نشانه وضعیت وخیم و شدید پرنده دانست. دیابت قندی در پرندگان، با سطح گلوکز بیشتر از ۷۰۰ میلی‌گرم در دسی لیتر، مشخص و شناخته می‌شود (نظیفی، ۱۳۷۶). در مطالعه حاضر گلوکز خون تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفته است.

خون تنظیم می‌شود (Klaver and drmeerim, 1993). مددلو و میرآقازاده (۱۳۹۱) تاثیر سطوح مختلف عصاره نعناع فلفلی را بر غلظت فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی مورد بررسی قرار دادند و بیان نمودند که عصاره نعناع در سن ۲۱ روزگی موجب افزایش معنی‌دار کلسترول و LDL و افزایش معنی‌دار غلظت تری‌گلیسریدهای خون شد. به نظر می‌رسد که عصاره نعناع باعث کاهش جمعیت میکروبی روده شده و به تبع آن تجزیه اسیدهای صفراوی نیز کاهش یافته و به این ترتیب کلسترول که پیش‌ساز اسیدهای صفراوی است کمتر از بدن خارج شده است. میزان طبیعی گلوکز سرم خون بیشتر پرندگان ۲۰۰ تا

جدول ۴- اثر جیره‌های آزمایشی بر فراسنجه‌های خونی جوجه‌های گوشتی در ۴۲ روزگی (میلی‌گرم در دسی لیتر)  
Table 4. Effect of experimental diets on blood parameters of broiler chickens at 42 days of age (mg/dl)

Treatment		Triglyceride	Cholesterol	HDL	LDL	Glucose
Wheat%	L.O. <sup>1</sup> level					
0	0	149.25	113.5	87.75	26.50 <sup>b</sup>	218.25
	200	161.5	112.0	87.75	22.50 <sup>bc</sup>	211.00
	400	161.75	110.5	86.5	18.50 <sup>c</sup>	220.50
50	0	159.5	114.5	78.75	36.75 <sup>a</sup>	213.50
	200	157.00	110.75	84.75	23.75 <sup>b</sup>	196.25
	400	162.75	110.5	89.75	19.25 <sup>c</sup>	221.75
SEM		8.71	3.70	3.27	4.38	15.66
L.O. level						
0		154.37	112.0	83.25	31.62 <sup>a</sup>	15.88
200		159.25	113.37	86.25	23.12 <sup>b</sup>	203.63
400		162.25	109.25	88.62	18.87 <sup>c</sup>	222.13
SEM		6.16	2.62	2.31	3.10	11.07
Wheat%						
0		157.5	110.83	84.41	22.50 <sup>b</sup>	216.58
50		159.75	110.91	87.66	26.53 <sup>a</sup>	211.17
SEM		5.03	2.14	1.89	2.53	9.04
P value						
L.O.		0.667	0.533	0.294	0.0001	0.502
Wheat		0.756	0.692	0.247	0.002	0.678
Wheat×L.O.		0.714	0.854	0.265	0.006	0.849

Means within the same column with different superscripts differ significantly ( $P < 0.05$ )

<sup>1</sup> Lavandula Officinalis Essential Oil

اشرشیاکلی و کل باکتری‌های هوازی شد. همچنین استفاده از ۵۰ درصد گندم در جیره باعث افزایش معنی‌دار اشرشیاکلی و کل باکتری‌های هوازی شد. اعمال تیمارها نتوانست pH ایلئوم را به طور معنی‌دار تحت تاثیر قرار دهد ( $P > 0.05$ ). اثر متقابل تأثیر تیمارها بر گرانروی ایلئوم معنی‌دار نبود ( $P > 0.05$ ), اما اثرات اصلی استفاده از گندم در جیره باعث افزایش معنی‌دار گرانروی ایلئوم شد ( $P < 0.05$ ). افزودن اسانس در سطح ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم به طور معنی‌داری باعث کاهش گرانروی شیرابه

یافته‌های مربوط به جمعیت میکروبی سکوم، pH و گرانروی ایلئوم در ۴۲ روزگی در جدول ۵ ارائه شده است. در بررسی اثرات متقابل، اعمال تیمارها تأثیر معنی‌داری بر جمعیت میکروبی سکوم نداشت ( $P > 0.05$ ). در بررسی اثرات اصلی، افزودن اسانس اسطوخدوس سبب کاهش معنی‌دار جمعیت میکروبی اشرشیاکلی، کل باکتری‌های هوازی و افزایش معنی‌دار جمعیت لاکتوباسیل‌ها شد ( $P < 0.05$ ). بطوریکه سطح ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم اسانس باعث کاهش معنی‌دار جمعیت میکروبی



معنی‌دار گرانروی را موجب شده است. این کاهش در میزان گرانروی بیانگر آن است که اسانس توانسته گرانروی به وجود آمده از پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای را کاهش دهد. زمانی که خوراک از روده کوچک عبور می‌کند روند کاهش مقدار آنزیم‌های هضم‌کننده و اسیدهای صفاوی به واسطه کاتابولیسم یا جذب بیشتر می‌شود. این امر باعث می‌شود که بخش‌های انتهایی روده برای رشد و تکثیر باکتری‌ها محل مناسبی باشد. در اثر مصرف جیره با پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای بالا، مواد مغذی در قسمت‌های فوقانی روده به مقدار کمتری هضم شده و از دسترس پرنده خارج شده و به قسمت‌های میانی روده که محل استقرار جمعیت باکتریایی است رسیده و در اختیار میکروفلور قرار می‌گیرد (شکوری، ۱۳۷۹). ترکیبات فیبری غیرقابل هضم با افزایش زمان توقف مواد هضمی در روده کوچک زمینه را برای رشد و تکثیر باکتری‌های بی‌هوازی که موجب تجزیه شدن اسیدهای صفاوی می‌شود، فراهم می‌کند. پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای در جیره منجر به افزایش جمعیت کلی‌فرم‌ها و کاهش باکتری‌های تولید-کننده اسیدلاکتیک می‌شود (Ikegami *et al.*, 1990). این نتایج با نتایج حاصل از آزمایش صورت گرفته هم‌خوانی دارد که استفاده از جیره غلاتی مانند گندم موجب افزایش جمعیت کلی‌فرم‌ها در سکوم جوجه‌ها می‌شود. در یک تحقیق اسانس اسطوخدوس در رقت‌های بالا بر رشد باکتری‌های استافیلوکوکوس اپیدرمیس و اشرشیاکلی اثر مهارکنندگی و کشندگی داشت که نشان‌دهنده اثر ضدباکتریایی قوی این اسانس بر باکتری‌ها است (احمدی اسب چین و همکاران، ۱۳۹۱). متجدد و همکاران (۲۰۰۱، ۱۵، ۱۰، ۲۰) (۱۳۹۲) در بررسی سطوح متفاوت گندم (۰، ۱۵، ۱۰، ۲۰) و نعنای (۰ و ۲ درصد) در تغذیه جوجه‌های گوشتی بیان کردند کل باکتری‌های کلی‌فرمی و هوازی در محتویات ایلئوم تحت تاثیر پودر نعنای به طور معنی‌داری کاهش پیدا کرد اما کاهش لاکتوباسیل‌ها در ایلئوم معنی‌دار نبود. واضح است که کنترل میکروفلور روده می‌تواند اثر مثبتی بر عملکرد پرنده داشته باشد و اثرات مثبت مشاهده شده در این آزمایش می‌تواند به این دلیل باشد.

ایلئومی نسبت به جیره بدون اسانس شد. pH دستگاه گوارش طیور در روزهای اول زندگی بیشتر از حد معمول است که این حالت شرایط را برای رشد میکروارگانیسم‌های بیماری‌زا از قبیل اشرشیاکلی و سالمونلا بسیار مناسب می‌کند. این میکروارگانیسم‌ها در روده تشکیل کلونی‌های متعدد داده و جذب مواد غذایی را کاهش می‌دهند (Antongiavanni *et al.*, 2007). باکتری‌های بیماری‌زای دستگاه گوارش مانند اشرشیاکلی در pH بالاتر با سرعت بیشتری تکثیر می‌شوند. اسیدیته محتویات دستگاه گوارش به عنوان عامل مهمی در تامین سلامت و ماندگاری پرندگان و شاخصی برای ارزیابی وضعیت سلامتی جوجه‌ها در منابع علمی مورد تایید قرار گرفته است (Isolauriet *et al.*, 2004). رهبرنیا و همکاران (۱۳۹۲) گزارش نمودند که افزودن سطوح مختلف اسانس آویشن موجب کاهش pH محتویات ایلئوم جوجه‌ها در مقایسه با گروه شاهد شد. بدین ترتیب سطوح مختلف اسانس آویشن در کنترل میزان pH ایلئوم و بهبود سلامتی جوجه موثر بوده است. در مطالعه‌ای که به وسیله Denli *et al.* (2004) انجام شد از روغن آویشن به میزان ۶۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم و آنتی‌بیوتیک فلاومایسین به میزان ۱۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم در جیره بلدرچین ژاپنی استفاده شد، تیمارهای دریافت‌کننده روغن آویشن به طور معنی‌دار pH دستگاه گوارش پایین‌تری نسبت به سایر تیمارها داشتند. این محققان بیان نمودند که استفاده از روغن‌های اسانسی موجب کاهش pH روده می‌شود. محققان بیان نمودند که استفاده از جیره حاوی ترکیبات ضدتغذیه‌ای مانند گندم باعث افزایش گرانروی روده می‌شود. این گرانروی با اثرگذاری بر مصرف خوراک از راه کاهش سرعت حرکت مواد غذایی در روه منجر به کاهش عملکرد در پرندگان تغذیه شده با این جیره‌ها می‌شود (Choct and Anisson, 1992). شاید بتوان گفت گیاهان دارویی با اثرگذاری بر ترشح آنزیم‌های پانکراسی باعث تخمیر و هضم ترکیبات ضدتغذیه‌ای موجود در غلات شده و از این راه میزان گرانروی محتویات دستگاه گوارش کاهش یافته و به دنبال آن گرانروی ناشی از مصرف غلات کاهش می‌یابد. اثر اصلی اسانس نیز کاهش

جدول ۵- اثر تیمارهای آزمایشی بر جمعیت میکروبی سکوم (CFU)، pH و گرانیروی ایلئوم جوجه‌های گوشتی در ۴۲ روزگی  
Table 5. Effect of experimental diets on cecum microbial population (CFU), pH and viscosity of Ileum of broiler chickens at 42 days of age

Treatment		<i>E. coli</i>	Coliform	Lactobacillus	Total aerobic bacteria	pH	Viscosity
Wheat%	L.O. <sup>1</sup> level						
0	0	9.16	8.87	7.63	9.08	6.05	5.82
	200	8.49	8.81	8.55	8.68	5.54	5.62
	400	8.13	8.81	8.35	8.32	5.76	5.17
50	0	9.74	9.23	7.63	9.8	6.02	5.52
	200	8.99	8.89	8.29	9.34	5.94	5.97
	400	8.55	8.90	8.50	9.17	5.77	5.87
SEM		0.12	0.14	0.20	0.15	0.26	0.17
<u>L.O. level</u>							
	0	9.45 <sup>a</sup>	9.05	7.63 <sup>b</sup>	9.44 <sup>a</sup>	6.03	6.17 <sup>a</sup>
	200	8.78 <sup>b</sup>	8.85	8.42 <sup>a</sup>	0.01 <sup>b</sup>	5.74	5.80 <sup>ab</sup>
	400	8.34 <sup>c</sup>	8.86	8.42 <sup>a</sup>	8.74 <sup>b</sup>	5.77	5.52 <sup>b</sup>
SEM		0.08	0.10	0.14	0.10	0.18	0.12
<u>Wheat%</u>							
	0	8.60 <sup>b</sup>	8.83	8.17	8.70 <sup>b</sup>	5.78	5.54 <sup>b</sup>
	50	9.09 <sup>a</sup>	9.01	8.14	9.43 <sup>a</sup>	5.91	6.12 <sup>a</sup>
SEM		0.07	0.08	0.11	0.05	0.18	0.10
<u>P value</u>							
	L.O.	0.0001	0.299	0.002	0.001	0.262	0.004
	Wheat	0.0003	0.159	0.831	0.001	0.753	0.005
	Wheat×L.O.	0.769	0.552	0.619	0.809	0.601	0.497

Means within the same column with different superscripts differ significantly ( $P < 0.05$ )

<sup>1</sup> Lavandula Officinalis Essential Oil

سبب بهبود عددی جمعیت میکروبی سکوم جوجه‌های گوشتی شد. البته تحقیقات بیشتری در این زمینه برای پیشنهاد استفاده از اسانس اسطوخدوس در جیره جوجه‌های گوشتی نیاز است.

### نتیجه‌گیری کلی

بر اساس نتایج تحقیق اخیر، افزودن اسانس اسطوخدوس در سطح ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم به جیره حاوی گندم ضمن کاهش ضریب تبدیل خوراک و غلظت LDL خون،

### فهرست منابع

احمدی اسبچین س.، نصرالهی عمران آ.، جعفری ن. و پوررمی‌کیا م. ۱۳۹۱. اثر ضدباکتریایی اسانس گیاه اسطوخدوس بر باکتری‌های گرم مثبت و منفی در شرایط *in vitro*. مجله علوم آزمایشگاهی. ۲: ۳۵-۴۱.

بیدار ن.، نصیری‌مقدم ح. و حسن‌آبادی ا. ۱۳۹۰. اثر افزودن اسانس اسطوخدوس (*Lavandula angustifolia*) بر عملکرد و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی تحت شرایط استرس گرمایی. پنجمین کنگره علوم دامی ایران، اصفهان. ۱۴۰۴-۱۴۰۱.

رهبرنیا، ب.، یعقوبفر ا.، کرکودی، ک. و کلانتری نیستانکی م. ۱۳۹۰. اثر اسانس آویشن بر صفات عملکرد، تلفات، اسیدیته و تغییرات جمعیت میکروبی دستگاه گوارش جوجه‌های گوشتی. نشریه علوم دامی. ۱۰۱: ۳۵-۴۲.

شکوری م. د. ۱۳۷۹. اثر مکمل آنزیمی در جیره‌های حاوی گندم و تریپتیکاله بر عملکرد و قابلیت هضم مواد مغذی در جوجه‌های گوشتی. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه فردوسی مشهد. ص ۹۵-۹۸.

شکوری م. د. ۱۳۸۵. پلی‌ساکاریدهای غیرنشاسته‌ای و اکوسیستم گوارشی جوجه‌های گوشتی. پایان نامه دکتری. دانشگاه فردوسی مشهد. ص ۱۳۰-۱۲۹.

شکوری م. د.، شیره جینی ز.، میرزایی ز. ف. و باقری م. ۱۳۸۹. تاثیر عصاره آویشن کوهی در جیره حاوی گندم بر فراسنجه‌های لیپیدی خون و چربی حفره بطنی جوجه‌های گوشتی. چهارمین کنگره علوم دامی. ۶۱۴-۶۱۱. شهیر م.، مرادی م.، افسریان ا. و حیدری نیا ا. ۱۳۹۰. اثر افزودن آنزیم و اسید آلی در جیره بر پایه ذرت و گندم بر عملکرد و خصوصیات مورفولوژیکی روده جوجه‌های گوشتی. نشریه پژوهش‌های علوم دامی. (۴) ۳: ۳۶۲-۳۵۱. گلپان ا.، سالارمعینی م. و مظهري م. ۱۳۸۸. تغذیه طیور اسکات. انتشارات سازمان اقتصادی کوثر. گلپان ا. و اکبریان م. ع. ۱۳۹۰. گیاهان دارویی در تغذیه حیوانات. تألیف تویبایس استایتر. انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد. متجدد و.، نصیری مقدم ح. و حسن آبادی ح. ۱۳۹۲. تاثیر گیاهان دارویی نعنای بر عملکرد تولیدی، جمعیت میکروبی و خصوصیات لاشه جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره‌های حاوی سطوح مختلف گندم. نشریه پژوهش‌های علوم دامی. ۵ (۱): ۱۹-۱۱.

مددلو م. و میرآقازاده م. ۱۳۹۱. اثرات استفاده از سطوح مختلف عصاره نعنای فلفلی بر فراسنجه‌های خونی و چربی حفره بطنی جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره‌های فرموله شده به فرم دانه کامل گندم. پنجمین کنگره علوم دامی ایران. اصفهان. ۳۹۷-۳۹۴.

مهرآبادی م.، شریعتمداری ف. و کریمی ترشیزی م. ا. ۱۳۹۰. مقایسه اثر آنتی بیوفن، پروبیوتیک گالیپرو و آنتی‌بیوتیک ویرجینیامایسین در جیره حاوی جو بر عملکرد، کلاسترول و خون‌گیری خون و پاسخ ایمنی SRBC در جوجه‌های گوشتی. فصلنامه علمی پژوهشی گیاهان دارویی و معطر ایران. (۳) ۲۷: ۴۳۹-۴۳۱.

نظیفی س. ۱۳۷۶. هماتولوژی و بیوشیمی بالینی پرندگان (ترجمه و گردآوری) چاپ اول، انتشارات دانشگاه شیراز.

Alcicek A., Bozkurt M. and Cabuk M. 2004. The effect of a mixture of herbal essential oil, an organic acid or a proiotic broiler performance. South African Journal of Animal Science, 34: 217-222.

Al-Kassie G. A. M. and Jameel Y. J. 2009. The effect of adding *Thyme vulgaris* and *Cinnamomuim zeylanicum* on productive performance in broilers. Proceeding o 9<sup>th</sup> Veterinary Scientific Conference. College of Veterinary Medicine, 76: 1156-1163.

Antongiovanni M. A., Buccioni P., Francesco S., Minieri S., Martin A. and Cecchi R. 2007. Butyric acid glycerides in the diet of broiler chicken: effect on gut histology and carcass composition. Italian Journal of Animal Science, 6: 19-25.

Cabuk M., Cylan M., Dede N. and Tel O. Y. 2008. Effect of novel feed additive on performance, carcass trait and Ecoli, aerobacteria, and yeast count in broiler. European Poultry Science, 72 (2): 61-67.

Cabuk M., Alcicek A., Bozkurt M. and Imre N. 2003. Antimicrobial properties of the essential oils isolated from aromatic plants and using possibility as alternative feed additives. Pages 181-187 in II. National Animal Nutrition Congress. Konya, Turkey.

Cavanagh H. M. A. and Wilkinson J. M. 2002. Biological activities of lavender essential oil. Phytotherapy Research, 16 (4): 301-308.

Choct M. and Annison G. 1990. Anti-nutritive activity of wheat pentosans in broiler diets. British Poultry Science, 31 (4): 811-821.

Choct M. and Annison G. 1992. Antinutritive activity of wheat arabinoxylans. Role of viscosity and gut microflora. British Poultry Science, 33: 821-834.

Classen H. L. and Bedford M. R. 1999. The use of enzymes to improve the nutritive value of poultry feeds. In: Recent Advances in Animal Nutrition. Pp. 95-116.

Cross D. E., Mcdivit R. M., Hillman K. and Acamovic T. 2007. The effect of herbs and their associated essential oils on performance, dietary digestibility and gut microflora in chickens from 7 to 28 days of age. British Poultry Science, 48: 496-506.

Demir E., Kilinc K., Yildirim Y., Dincer F. and Eseceli E. 2008. Comparative effects of mint, sage, thyme and flavomycin in wheat-based broiler diets. Archiva Zootechnica, 11 (3): 54-63.

Denli M. Okan F. and Uluocak A. 2004. Effect of dietary supplementation of herb essential oil on the growth performance, carcass and intestinal characteristic of quail. Journal of Animal Sciencem 34(3): 174-179.

Garcia A., Lazaro R. and Mateos G. G. 2003. Heat processing of barley and enzyme supplementation of diets for broilers. Journal of Poultry Science, 82: 1281-1291.

Hajhashemi V., Ghannadi A. and Sharif B. 2003. Anti-inflammatory and analgesic properties of the leaf extracts and essential oil of *Lavandula angustifolia* Mill. Journal of Ethnopharmacology, 89(1): 67-71.

Ikegami S., Tsuchihashi F., Harada H., Tsuchihashi N., Nishide E. and Innami S. 1990. Effect of viscous indigestible polysacchaid on pancreatic-biliary secretion and digestive orgaus invats. Journal of Nutrition, 120: 353-360.

- Isolauri E., Salminen S. and Ouwehand A. C. 2004. Probiotics. *Best Pract. Res. Journal of Nutrition*, 18: 299-313.
- Klaver F. and Van der Meer M. 1993. The assumed assimilation activity of lactobacilli and bifidobacteria is due to their salt deconjugation activity. *Applied Environmental Microbiology*, 59: 1120-1124.
- Kratzer F. H. R., Rajagura W. A. S. B. and Vohra P. 1967. The effect of polysaccharides on energy utilization, nitrogen retention and fat absorption in chicken. *Poultry Science*, 46: 1489-1498.
- Lee K., Everts H., Kappert H., Wouterse-Frehner M. and Beynen A. 2004. Cinnamaldehyde, but not thymol, counteracts the carboxymethyl cellulose induced growth depression in female broiler chickens. *International Journal of Poultry Science*, 3 (9): 608-612.
- Lee K. W., Everts H., Kappert H. J., Yeom K. H. and Beynen A. C. 2003. Dietary carvacrol lowers body weight gain but improves feed conversion in female broiler chickens. *Journal of Applied Poultry Research*, 12: 394-399.
- NRC. 1994. Nutrient requirements of poultry. 9th rev. ed. National Academy Press, Washington, DC.
- Ramchon M., Harnafi H., Alem C., Benlyas M., Elrhaffari L. and Amrani S. 2009. Study on antioxidant and hypolipidemic effects of polyphenol-rich extracts from *Thymus vulgaris* and *Lavandula multifida*. *Pharmacognosy Research*, 1: 106-112.
- 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. *South African Journal of Animal Science*, 35: 61-72.
- Sayyazadeh H., Rahimi G. and Rezaei M. 2006. Influence of enzyme broiler supplementation of maize, wheat and barley-based diets on the performance of chickens. *Pakistan Journal of Biological Science*, 9(4): 616-621.
- Scott T. A., Silversides F. G., Classen H. L., Swift M. L. and Bedford M. R. 1998. Effect of cultivar and environments on the feeding value of Western Canadian wheat and barley with and without enzyme supplementation. *Canadian Journal of Animal Science*, 78 (4): 649-656.
- Ultee A., Kets E. P. W. and Smid E. J. 1999. Mechanisms of action of carvacrol on the food borne pathogen *Bacillus cereus*. *Applied and Environmental Microbiology*, 65 (10): 4606-4610.
- Windisch W., Shadle K., Plitzner C. and Kroismagr A. 2008. Use of phytochemical products as feed additives for swine and poultry. *Journal of Animal Science*, 86 (14 Suppl): 140-148.



## Effect of various levels of *Lavandula Officinalis* essential oil on performance, blood metabolites and cecal microbiology of broilers fed diets based on wheat

K. Salami<sup>1</sup>, S. Salari<sup>2\*</sup>, M. Boujarpour<sup>3</sup>, M. R. Ghorbani<sup>2</sup>

1. M.Sc graduated student of Animal Nutrition, Ramin Agriculture and Natural Resources University, Ahvaz, Iran

2. Assistant Professor, Animal Science Department, Ramin Agriculture and Natural Resources University, Ahvaz, Iran

3. Associate Professor, Department of Animal Science, Ramin Agricultural and Natural Resources University, Ahvaz, Iran

(Received: 26-10-2015 – Accepted: 9-2-2016)

### Abstract

This experiment was conducted to evaluate various levels of *Lavandula Officinalis* essential oil (L.O. E.O) on performance, microbiology and some blood parameters of broilers fed diets based on wheat. Completely randomized design with factorial arrangement 2×3 with four replicates was performed for 42 days. Treatments consisted of different levels of wheat (0 and 50 percent of diet) and different levels of L.O. E. O (0, 200 and 400 mg/ kg). The results of this experiment showed that addition of L.O. E.O on the wheat-based diet or corn-based diet caused significant increased in feed intake in starter period ( $P<0.05$ ). Body weight gain was not affected by the treatments ( $P>0.05$ ). In wheat-based diet, feed conversion ratio decreased significantly. The LDL concentration decreased significantly by increasing levels of L.O. E.O in both diet ( $P<0.05$ ). Addition of L.O E.O to the diet increased significantly percentage of thigh and decreased relative weight of spleen, pancreas and gizzard. Ileum pH, viscosity and cecum microbial population were not affected by the treatments ( $P>0.05$ ). According to the results, addition of L. O. E. O at level of 400 ppm could be decreased feed conversion ratio and blood LDL concentration and cecum microbial population improved numerically but it seems that more experiment is needed.

**Keywords:** *Lavandula Officinalis* essential oil, Microbial population, Broiler chicken, Performance

\*Corresponding author: somayehsallary@yahoo.com

