نشریه علوم دامی
(پژوهش و سازندگی)

شماره ۱۱۷، زمستان ۱۳۹۶
ص‌ص: ۱۱۷~۱۲۸

تأثیر به کارگیری عصاره آویشن شیرازی و تغییرات چربی جیره‌ای بر عملکرد و ثبات اکسیداتیو لاشه جوجه‌های گوشتی

- **مریم نوبخت**
دانشجوی کارشناسی ارشد گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان
- **حسن درمانی کوهی** (نویسنده مسئول)
دانشیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان
- **مازیار محیطی اصلی**
استادیار گروه علوم دامی دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان

تاریخ دریافت : آذر ۱۳۹۵ تاریخ پذیرش : خرداد ۱۳۹۶

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۱۸۷۶۲۳۵۸
Email: darmani_22000@yahoo.com

چکیده

این آزمایش به منظور بررسی تأثیر عصاره آویشن شیرازی و چربی جیره‌ای بر عملکرد و ثبات اکسیداتیو لاشه جوجه‌های گوشتی (سویه راس ۳۰۸، با نسبت مساوی نر و ماده) انجام شد. طرح مورد استفاده در آزمایش، طرح کاملاً تصادفی با ٦ تیمار، ٤ تکرار و ۱۰ قطعه جوجه در هر تکرار بود. مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک به صورت دوره-ای و در پایان دوره‌های آغازین، رشد و پایانی اندازه‌گیری شدند. در پایان دوره آزمایش (روز ٤۲) از گوشت ناحیه ران ۲ قطعه جوجه کشتار شده نمونه‌گیری انجام و ذخیره‌سازی نمونه‌ها به مدت ٤٥ و۹۰ روز در دمای فریزر (۲۰- درجه سانتی-گراد) صورت گرفت. جهت اندازه گیری ثبات اکسیداتیو نمونه‌های گوشت ناحیه ران، از میزان مواد واکنش دهنده با اسید تیوباربیتوریک (TBARS) استفاده شد. در تمامی دوره‌ها، جیره‌های حاوی چربی، افزایش وزن و خوراک مصرفی روزانه بیشتر و ضریب تبدیل خوراک کمتری در مقایسه با جیره‌های بدون چربی داشتند (P<۰/۰٥). با وجود عدم معنی-داری اثر عصاره آویشن شیرازی بر عملکرد رشد جوجه‌های گوشتی (P>۰/۰٥)، استفاده از آن منجر به کاهش معنی‌دار در غلظت TBARS در گوشت ران ٤٥ و۹۰ روز پس از ذخیره‌سازی شد (P<۰/۰٥). مکمل جیره‌ای عصاره آویشن شیرازی در کل دوره موجب افزایش معنی‌دار در غلظت کبدی آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز (P<۰/۰٥) و افزایش غیر معنی‌دار در غلظت سوپراکسید دیسموتاز شد. به عنوان نتیجه‌گیری کلی، استفاده از چربی جیره‌ای و عصاره آویشن شیرازی به ترتیب منجر به بهبود در عملکرد جوجه‌ها و کاهش میزان اکسیداسیون و افزایش کیفیت گوشت در طی ذخیره‌سازی شد.

واژه‌های کلیدی: ثبات اکسیداتیو گوشت، جوجه‌های گوشتی، چربی، عملکرد، عصاره آویشن شیرازی

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 117 pp: 117-128

Effect of *Zataria multiflora boiss* (thyme) extract and dietary fat on performance and carcass antioxidant properties in broiler chicks

By: M. Nobakht[1], H. Darmanikuhi[2]*, and M. Mohiti-Asli[3]
1: MSc Student, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Guilan, Rasht, Iran
2: Associate Professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Guilan, Rasht, Iran
3: Assistant professor, Department of Animal Science, Faculty of Agriculture, University of Guilan, Rasht, Iran

Received: December 2016 **Accepted:June 2017**

This experiment was conducted to investigate the effect of thyme extract (TE) and dietary fat on performance and carcass antioxidant properties of Ross 308 broiler chicks (male/female ratio of 50/50). The used experimental design was a completely randomized design with six dietary treatments each replicated 4 times with 10 birds per replicate. Feed intake (FI) and body weight gain (BWG) of the chicks were recorded at the end of starter, grower and finisher periods. These records were used to calculate feed conversion ratio (FCR). The susceptibility to lipid oxidation of thigh muscles from two slaughtered chicks (on day 42) was determined during 45 and 90 days of refrigerated storage (-20 °C) using thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) assay. Chicks fed diets supplemented with fat had higher BWG and FI, and lower FCR compared to diets without fat (P<0.05) in all experimental periods. Despite the non-significant effect of TE on growth performance, its use led to significant reduction in TBARS concentrations in thigh meat after 45 and 90 days of storage (P<0.05). Adding TE led to significant increase in glutathione peroxidase concentration in liver (P<0.05), but its increasing effect on liver superoxide dismutase activity was not significant (P>0.05). As an overall conclusion, adding TE and SO to the diets of broiler chicks for the entire experimental period led to improved growth rate in SO supplemented birds and increased oxidative stability of meat in birds supplemented with TE.

Key words: Antioxidant properties, performance, Thyme extract, dietary fat, broiler chickens

مقدمه

از مهم‌ترین عوامل تغذیه‌ای که بر تولید و بازده غذایی طیور تأثیر به سزایی دارد، انرژی جیره است.

تحقیقات متعددی نشان دهنده اثرات مثبت افزودن چربی جیره‌ای روی افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی هستند (Villaverde و همکاران، 2004). به هر حال، استفاده از چربی‌های حاوی اسیدهای‌چرب غیر اشباع در جیره غذایی جوجه‌های گوشتی خطر ایجاد فساد اکسیداتیو در جیره و همچنین گوشت تولیدی آن‌ها را افزایش می‌دهد. روغن‌های اشباع به دلیل ثبات بیشتر در برابر اکسیداسیون دارای مزایایی نسبت به روغن‌های غیر اشباع هستند ولی ورود بیش ازحد اسیدهای‌چرب اشباع به بافت‌های طیور برای سلامت مصرف کنندگان مطلوب نیست (Doyle، 2004). تلاش‌های زیادی به منظور ایجاد تغییر در ترکیب اسیدهای‌چرب لاشه طیور از طریق تغییرات در ترکیب جیره انجام گرفته است (Grashorn، 2007). یکی از طرق ممانعت از فساد اکسیداتیو چربی‌های حاوی اسیدهای چرب غیراشباع، استفاده از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی و سنتتیک (از قبیل بوتیلات هیدروکسی آنیزول و بوتیلات هیدروکسی تولوئن) است. عصاره‌های گیاهی به دلیل خصوصیات آنتی‌اکسیدانی خود به عنوان جایگزینی برای آنتی‌اکسیدان‌های سنتیک مطرح می‌باشند (Liobera and Canellas، 2007).

این عصاره‌ها، ضمن حفظ کیفیت گوشت تولیدی از طریق کاهش ظرفیت اکسیداسیونی گوشت، فاقد اثرات جانبی سوء روی محصول تولیدی هستند (Simitzis و همکاران، 2008). همچنین عصاره‌های گیاهی از طریق بهبود قابلت هضم، تعادل اکوسیستم میکروبی و تحریک ترشح آنزیم‌های هضمی با منشاء داخلی عملکرد جوجه‌های گوشتی را بهبود می‌دهند(Cross و همکاران، 2007). آویشن شیرازی با نام علمی(*Zataria multiflora Bois*) و اسامی انگلیسی *Saatar*، *Zataria* و *Savory* از تیره نعناییان(*Labiatae*) است و از ترکیبات اصلی این گیاه می‌توان به ترکیبات فلاونوییدی، گلیکوزیدی، تانن، ساپونین‌ها، استرویدهایی مانند سیتواسترول، تری‌ترپنوییدها از جمله اولئانولیک‌اسید و اورسولیک‌اسید و روغن‌های فرار سرشار از ترکیبات مونوترپنی اشاره کرد (Azizkhan و همکاران، 2013). یکی از مهم‌ترین شاخص‌های اصلی اثربخشی گیاه آویشن شیرازی خاصیت آنتی‌اکسیدانی آن است که مقالات متعددی به اثرات آنتی‌اکسیدان آن اشاره دارد (همدیه و همکاران،۱۳۹۲; Nieto و همکاران، 2010). ترکیبات فنولیک اسانس آویشن به ویژه تیمول و کارواکرول مسئول فعالیت آنتی-اکسیدانی در سیستم لیپیدی هستند (جلالوند و همکاران، ۱۳۹۱). این ترکیبات موادی هستند که نفوذ پذیری غشاء باکتریایی را تغییر داده و با رادیکال‌های هیدروکسیل و لیپیدها واکنش داده و آن‌ها را به محصولات پایدار تبدیل می‌کنند (Nowakowska، 2007). مشخص شده است که تیمول و کارواکرول مولکول‌هایی هستند که در متابولیسم و فیزیولوژی حیوان دارای فعالیت زیستی می-باشند (Reiner و همکاران، 2009). زمانی که این دو ترکیب در جیره جوجه‌های گوشتی مکمل شوند می‌توانند فعالیت آنتی-اکسیدانی داشته باشند. گزارش شده است که استفاده از آویشن در جیره جوجه گوشتی گلوتاتیون پراکسیداز کبد و سرم را افزایش و مالون دی‌آلدئید را کاهش می‌دهد (Placha و همکاران، 2014). بالا بودن نسبی اثر آنتی‌اکسیدانی آویشن شیرازی به دلیل وجود ترکیبات فنلی تیمول و کارواکرول آن است (Luna و همکاران، 2010). لذا آزمایش حاضر جهت بررسی اثر استفاده دوره‌ای از عصاره آویشن شیرازی بر عملکرد، سطوح آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی کبد و شاخص‌های کیفی (پراکسیداسیون چربی، pHو درصد رطوبت) گوشت تولیدی جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره‌های مکمل شده با چربی و بدون آن انجام شد.

مواد و روش‌ها

به منظور انجام این آزمایش از تعداد ۲۴۰ قطعه جوجه یک روزه گوشتی سویه تجاری راس- ۳۰۸ در قالب یک طرح کاملاً تصادفی شامل ۶ تیمار، هر تیمار با ۴ تکرار و هر تکرار با۱۰ قطعه جوجه (با نسبت مساوی نر و ماده) استفاده شد. دوره‌های آزمایشی از یک روزگی جوجه‌ها آغاز شده وتا انتهای ۴۲ روزگی در مرغداری دانشکده کشاورزی دانشگاه گیلان ادامه یافت. گیاه آویشن شیرازی از مرکز باغ گیاهان دارویی وابسته به جهاد کشاورزی همدان تهیه، ناخالصی‌های آن جداسازی و پس از خشک کردن به صورت پودر در آمد. برای تهیه عصاره از ۱۰۰ میلی‌لیتر آب مقطر به ازای هر ۱۰ گرم از پودر خشک آویشن استفاده شد. جهت استخراج عصاره، مخلوط بالا به مدت ۷۲ ساعت بر روی دستگاه هم‌زن به آرامی هم‌زده شد و پس از عبور از صافی، عصارهٔ اولیه تصفیه شده وارد دستگاه تقطیر در خلا گردید و در دمای ۸۰ درجه سانتی‌گراد به مدت یک ساعت به آرامی تقطیر و تغلیظ شد. عصاره تغلیظ شده در داخل شیشه‌های تیره ریخته و در دمای ۴ درجه سانتیگراد نگهداری شد (گودرزی و همکاران، ۱۳۸۵). میزان ترکیبات فنولیک، فلاوونوئیدی و فلاونولی این عصاره به ترتیب ۲۸۳/۴۳، ۱۳۱/۲۳ و ۹۲ میلی گرم برای هر گرم بودکه میزان ترکیبات فنولی کل براساس روش رنگ‌سنجی فولین- سیوکالتو با استفاده از منحنی استاندارد حاصل از اسید گالیک (Slinkard and Singleton, 1977) و میزان ترکیبات فلاوونوئیدی و فلاونولی به روش رنگ‌سنجی کلرید آمونیوم اندازه گیری شد (Chang و همکاران، 2002).

مقدار ۵۰ میلی‌لیتر عصاره به ۱۰۰ کیلوگرم جیره غذایی به طور تدریجی و یکنواخت اضافه و با آن مخلوط شد. جیره‌ها به صورت هفتگی تهیه و جهت ممانعت از هدر رفت عصاره، خوراک تهیه

شده در ظروف درب‌دار پلاستیکی نگه‌داری می شدند. تیمارهای آزمایشی عبارت بودند از ۱- جیره فاقد عصاره آویشن و بدون روغن سویا در کل دوره، ۲- جیره فاقد عصاره آویشن حاوی روغن سویا در کل دوره، ۳- جیره حاوی ppm ۵۰۰ عصاره آویشن بدون روغن سویا در کل دوره، ۴- جیره حاوی ppm ۵۰۰ عصاره آویشن حاوی روغن سویا در کل دوره، ۵ - جیره حاویppm ۵۰۰ عصاره آویشن بدون روغن سویا در دو هفته آخر و ۶- جیره حاوی ppm ۵۰۰ عصاره آویشن حاوی روغن سویا در دو هفته آخر. جیره غذایی بر اساس نیازمندی‌های مواد مغذی توصیه شده راس ۳۰۸ (۲۰۱۴) برای جوجه گوشتی با سطوح انرژی قابل متابولیسم و پروتئین خام یکسان تنظیم گردید (جداول ۱ و ۲). به منظور تعیین افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل خوراک، توزین جوجه‌ها و خوراک مصرفی درانتهای دوره‌های پرورشی (۱۰-۱، ۲۴-۱۱، و ۴۲-۱ روزگی) صورت گرفت.

اندازه گیری شاخص‌های کیفیت گوشت

جهت اندازه‌گیری میزان اکسیداسیون و کیفیت گوشت از قسمت ران ۲ قطعه جوجه در روز ۴۲ نمونه‌گیری و ذخیره‌سازی نمونه‌های گوشت به مدت ۴۵ و۹۰ روز در دمای فریزر (۲۰- درجه سانتی-گراد) انجام شد. در دو دوره زمانی ۴۵ و۹۰ روز پس از دخیره-سازی، مواد واکنش دهنده با اسید تیوباربیتوریک (TBARS[1]) با استفاده از روش (Simitzis وهمکاران، 2008) اندازه‌گیری شد. این آزمایش بر اساس میزان جذب نوری کمپلکس صورتی رنگ حاصل از واکنش مالون دی آلدئید (محصول اصلی تجزیه هیدروپراکسیدهای چربی) با اسید تیوباربیتوریک استوار است (Simitzis وهمکاران، 2008).

تعیین محتوای رطوبت گوشت

به این منظور، ۱ گرم گوشت از نمونه‌ها جدا شده و با استفاده از روش Vacuum – oven محتوی رطوبت گوشت تعیین و به صورت درصد بیان شد. نمونه‌ها پس از یخ گشایی به مدت ۱۴ ساعت در آون ۹۰ درجه سانتی‌گراد قرار گرفتند. درصد رطوبت نمونه‌ها با استفاده از فرمول زیر تعیین شد.

درصد رطوبت گوشت = (وزن اولیه گوشت – وزن گوشت بعد از آون/ وزن اولیه گوشت) × ۱۰۰

تعیین pH گوشت

برای تعیین pH گوشت، ۵ گرم از نمونه‌های گوشت ذخیره شده جدا و پس از یخ‌گشایی با ۴۵ میلی‌لیتر آب مقطر تا مخلوط شدن کامل هموژن شدند. سپس pH مخلوط حاصل با استفاده از pH متر دیجیتالی(Inolab Germany)، با استانداردهای ۷ و ۴ اندازه گیری شد(Wenjiao و همکاران، 2009).

اندازه‌گیری آنزیم‌های اکسیداتیو کبدی

نمونه‌های کبد پس از هموژن کردن در محلول بافر ۱/۱۵ پتاسیم کلراید (pH= ۷/۴) به مدت ۱۵ دقیقه در دور ۵۰۰۰g سانتریفیوژ شد و از محلول رویی بدست آمده برای اندازه گیری فعالیت آنزیم‌های گلوتاتیون پراکسیداز و سوپراکسید دیسموتاز استفاده شد. فعالیت آنزیم‌های گلوتاتیون پراکسیداز و سوپراکسید دیسموتاز با استفاده از کیت ارزیابی این آنزیم‌ها براساس دستورالعمل شرکت سازنده آن (راندوکس، انگلیس) اندازه گیری شد (Hosseini Vashan و همکاران، 2015). ارزیابی فعالیت به وسیله اسپکتروفتومتر در مقابل بلانک به ترتیب برای هرکدام از آنزیم‌ها در طول موج ۳۴۰ و ۵۰۵ نانومتر انجام گرفت. فعالیت به صورت واحد آنزیم در میلی‌گرم پروتئین بافت بیان شد.

[1]Thiobarbituric acid Reactive Substances

جدول ۱- اجزا خوراکی تشکیل دهنده جیره غذایی جوجه‌های گوشتی در دوره آغازین، رشد و پایانی (درصد)

	۱۰-۱ روزگی		۲۴-۱۱ روزگی		۴۲-۲۵ روزگی	
اجزاء جیره (٪)	با روغن سویا	بدون روغن سویا	با روغن سویا	بدون روغن سویا	با روغن سویا	بدون روغن سویا
دانه ذرت	۵۳/۶۶	۶۲/۴۲	۵۹	۷۰/۹۸	۶۱/۱۱	۷۲/۷۱
کنجاله سویا	۳۲/۵۰	۲۹/۹۵	۲۸/۱۹	۲۱/۶۵	۲۳/۲۳	۲۰/۵۶
پودر ماهی	۳/۰۰	۳/۱۰	۳/۰۰	۳/۳۰	۳/۵۰	۳/۵۰
روغن سویا	۳/۰۰	-	۳/۰۰	-	۳/۵۰	-
کربنات کلسیم	۱/۴۴	۱/۱۶	۰/۹۷	۰/۹۲	۰/۹۵	۰/۹۷
دی کلسیم فسفات	۱/۵۳	۱/۵۶	۱/۲۵	۱/۳۷	۱/۰۳	۱/۰۲
نمک	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۶	۰/۲۳	۰/۲۵	۰/۲۸
آنزیمیت	۳/۲۳	-	۲/۹۵	-	۵/۴۹	-
مکمل معدنی[1]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل ویتامینی[2]	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی ال- متیونین	۰/۴۶	۰/۴۵	۰/۲۵	۰/۳۵	۰/۲۳	۰/۲۰
دی ال- ترئونین	۰/۱۱	۰/۱۱	۰/۲۸	۰/۲۷	۰/۰۷	۰/۰۸
ال لیزین هیدروکلراید	۰/۲۶	۰/۴۴	۰/۳۰	۰/۳۸	۰/۰۹	۰/۱۳
جوش شیرین	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰
ترکیب شیمیایی						
انرژی متابولیسمی kcal/kg	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰	۳۰۰۰
پروتئن خام (٪)	۲۱/۱	۲۱/۱	۲۰	۲۰	۱۷/۸	۱۷/۸
فیبرخام (٪)	۳/۴۸	۳/۵۳	۳/۳	۳	۳	۳/۰۷
کلسیم (٪)	۱	۱	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۰	۰/۸۰
فسفر قابل دسترس (٪)	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۴۳	۰/۴۳	۰/۳۹	۰/۳۹
سدیم (٪)	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۵	۰/۱۶
آرژنین (٪)	۱/۳۳	۱/۳۰	۱/۲۲	۱/۱۰	۱/۱۰	۱/۰۵
لیزین (٪)	۱/۳۷	۱/۴۷	۱/۲۵	۱/۲۳	۱/۰۵	۱/۰۲
متیونین (٪)	۰/۴۸	۰/۴۸	۰/۵۸	۰/۶۷	۰/۵۵	۰/۵۲
متیونین + سیستین (٪)	۱/۰۲	۱/۰۲	۰/۹۰	۰/۹۶	۰/۸۴	۰/۸۱
ترئونین (٪)	۰/۹۰	۰/۹۰	۰/۸۹	۰/۷۹	۰/۶۷	۰/۷۴
تریپتوفان (٪)	۰/۲۹	۰/۲۸	۰/۲۶	۰/۲۲	۰/۲۳	۰/۲۲

هرکیلوگرم مواد معدنی حاوی: منگنز (اکسید منگنز ۶۲٪) ۱۶ گرم،آهن (سولفات آهن ۲۰٪) ۲۵ گرم،روی (اکسیدروی ۷۷٪) ۱۱ گرم،مس (سولفات مس ۲۵٪) ۴ گرم،ید (کلسیم یدات ۶۲٪) ۰/۱۶ گرم ،سلنیوم (۱٪) ۲ گرم.

[2] هرکیلوگرم مواد ویتامینی حاوی ویتامین A (۵۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی برگرم) ۱/۸ گرم ،ویتامین B_1 (۹۸/۸٪) ۰/۱۸ گرم،ویتامین B_6 (۹۸/۵٪) ۰/۳ گرم، ویتامین B_{12} (۱٪) ۰/۱۵ گرم،ویتامین D_3 (۵۰۰۰۰۰ واحدبین‌المللی برگرم) ۰/۴ گرم،ویتامین E (۵۰۰ واحدبین‌المللی برگرم) ۳/۶ گرم، ویتامین K_3 (۵۰٪) ۰/۴ گرم،ویتامین B_9 (۸۰٪) ۰/۱۲۵ گرم،ویتامین B_5 (۹۹٪) ۳ گرم،ویتامین H_2 (۲٪) ۰/۵ گرم.

تجزیه آماری داده‌ها

داده‌های عملکردی جمع آوری شده درقالب طرح کاملا تصادفی و داده‌های مرتبط با ثبات اکسیداتیو در گوشت در قالب طرح کاملا تصادفی تکرار شده در زمان بوسیله نسخه ۹.۱ نرم افزارSAS (۲۰۰۴) مورد تجزیه تحلیل قرار گرفت. برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح ۵ درصد استفاده شد.

نتایج و بحث

در تمامی دوره‌های پرورش (جدول ۲)، جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره‌های حاوی چربی عملکرد بهتری در مقایسه با جیره-های بدون چربی داشتند (P<۰/۰۵). استفاده از عصاره آویشن شیرازی در کل دوره پرورش با اینکه اثر معنی‌داری بر افزایش وزن، خوراک مصرفی و ضریب تبدیل خوراک جوجه‌های گوشتی نداشت (P>۰/۰۵)، ولی از لحاظ عددی افزایش وزن و ضریب تبدیل خوراک را نسبت به تیمار شاهد در هر دو جیره با چربی و بدون آن بهبود بخشید. در مقایسات آماری بین تیمارها، تفاوت معنی‌داری بین تیمار فاقد عصاره آویشن حاوی چربی با تیمار ppm ۵۰۰ عصاره آویشن حاوی چربی مشاهده نشد (P>۰/۰۵).

جدول ۲- اثر عصاره آویشن شیرازی بر عملکرد جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره‌های با و بدون چربی در سنین مختلف

دوره‌های آزمایش	تیمار ۱*	تیمار ۲	تیمار ۳	تیمار ۴	تیمار ۵	تیمار ۶	SEM	ارزش P-
				افزایش وزن (گرم به ازای هر پرنده در روز)				
۱۰-۱ روزگی	۱۵/۲۱^{b}	۱۷/۶۲^{a}	۱۵/۲۷^{b}	۱۷/۷۲^{a}	–	–	۰/۳۴۹	۰/۰۰۰۱
۲۴-۱۱ روزگی	۳۴/۱^{b}	۴۷/۲۹^{a}	۳۴/۲۱^{b}	۴۷/۶۹^{a}	–	–	۱/۷۶۳	۰/۰۰۰۱
۴۲-۱ روزگی	۴۵/۴۲^{b}	۵۵/۷۶^{a}	۴۵/۸۵^{b}	۵۶/۱۲^{a}	۴۵/۶۷^{b}	۵۵/۶۳^{a}	۱/۰۲	۰/۰۰۰۱
				خوراک مصرفی (گرم به ازای هر پرنده در روز)				
۱۰-۱ روزگی	۲۴/۶۶^{b}	۲۶/۷۷^{a}	۲۴/۵۸^{b}	۲۶/۷۵^{a}	-	-	۰/۳۶۷	۰/۰۰۵
۲۴-۱۱ روزگی	۶۰/۲۹^{b}	۷۵/۲۹^{a}	۶۰/۲۵^{b}	۷۵/۲۴^{a}	-	-	۱/۷۶۳	۰/۰۰۰۱
۴۲-۱ روزگی	۸۶/۱۱^{b}	۹۷/۴۹^{a}	۸۵/۶۸^{b}	۹۷/۳۷^{a}	۸۵/۹۶^{b}	۹۷/۴۶^{a}	۱/۳۴۰	۰/۰۰۰۱
				ضریب تبدیل خوراک				
۱۰-۱روزگی	۱/۶۲۳^{a}	۱/۵۱۷^{b}	۱/۶۱۰^{a}	۱/۵۱۰^{b}	-	-	۰/۰۱۸	۰/۰۰۰۱
۲۴-۱۱ روزگی	۱/۷۶۶^{a}	۱/۵۹۲^{b}	۱/۷۶۰^{a}	۱/۵۷۹^{b}	-	-	۰/۰۲۵۹	۰/۰۰۰۱
۴۲-۱ روزگی	۱/۸۹۰^{a}	۱/۷۵۰^{b}	۱/۸۶۰^{a}	۱/۷۳۰^{b}	۱/۸۸۱^{a}	۱/۷۵۲^{b}	۰/۰۱۷۶	۰/۰۰۰۱

حروف غیر مشابه در هر ردیف بیانگرتفاوت معنی‌دار بین میانگین تیمارهای آزمایشی است (P<۰/۰۵).

*۱- جیره فاقد عصاره آویشن بدون چربی در کل دوره، ۲- جیره فاقد عصاره آویشن حاوی چربی در کل دوره، ۳- جیره ppm ۵۰۰ عصاره آویشن بدون چربی در کل دوره، ۴- جیره ppm۵۰۰ عصاره آویشن حاوی چربی در کل دوره، ۵- جیره فاقد عصاره آویشن بدون چربی در دو هفته آخر و ۶- جیره ppm ۵۰۰ عصاره آویشن حاوی چربی در دو هفته آخر

نتایج در رابطه با مکمل کردن جیره با گیاه دارویی آویشن ضدو نقیض است. در مطابقت با آزمایش حاضر، استفاده از سطوح ۱۰، ۱۵، ۲۰، ۲۵ و ۳۰ گرم در کیلوگرم آویشن و پونه کوهی در جیره-های جوجه‌های گوشتی باعث بهبود غیر معنی‌دار در عملکرد شد (Abdel-wareth و همکاران، 2012). در مطالعه Thakar و همکاران (2004) مکمل کردن جیره با پودر آویشن منجر به کاهش معنی‌داری در افزایش وزن روزانه شد. استفاده از ۰/۳ و ۰/۶ درصد عصاره سیر و آویشن در جیره جوجه‌های گوشتی بر پایه ذرت و سویا اختلافی در افزایش وزن روزانه در بین تیمارهای آزمایشی ایجاد نکرد (آموزمهر و دستار، ۱۳۸۸). گزارش شده است که گیاهان دارای ترکیبات فنولیک تیمول و کارواکرول (از جمله آویشن باغی) به دلیل مزه تلخ آن‌ها باعث کاهش مصرف خوراک می‌شوند (Sengul و همکاران، 2008). به هرحال در آزمایشی دیگر، افزودن۱۰۰ و۲۰۰ قسمت در میلیون اسانس آویشن و دارچین به جیره جوجه‌های گوشتی مصرف خوراک، افزایش وزن و ضریب تبدیل غدایی را بهبود بخشید (Al-Kassie، 2009). عبدالکریمی و همکاران(۲۰۱۱) گزارش کردند که عصاره آویشن موجب بهبود ضریب تبدیل خوراک در مرغ‌ها می‌شود و لیکن این اختلاف معنی‌دارنبود.

نتایج حاصل از اندازه‌گیری میزان اسید تیوباربیوتیک (TBARS) در ۲ مرحله زمانی ۴۵ و ۹۰ روز بعد از انجماد در جدول ۳ نشان داده شده است. میزان این اسید درهر دو گروه شاهد با چربی و بدون آن به طور معنی‌داری در مقایسه با تمام گروه‌های تیمار شده با عصاره آویشن شیرازی بالاتر بود ($P<۰/۰۵$). اگرچه میزان اسید تیوباربیوتیک در جیره با چربی بالاتر از بدون چربی بود اما این تفاوت از نظر آماری معنی‌دار نشد ($P>۰/۰۵$).

میزان پراکسیداسیون لیپیدها در طی ذخیره‌سازی گوشت (جدول ۴) به طور معنی‌داری با افزایش زمان خیره‌سازی گوشت افزایش یافت ($P<۰/۰۵$). میزان pH و رطوبت گوشت به طور معنی-داری در طی دوره ذخیره‌سازی کاهش یافت ($P<۰/۰۵$).

جدول ۳- اثر عصاره آویشن شیرازی و چربی جیره‌ای بر ثبات اکسیداتیو لاشه جوجه‌های گوشتی در طی مدت ذخیره سازی

تیمارها*	مدت زمان ذخیره سازی	
	۴۵ روز (TBARS ng/g)	۹۰ روز (TBARS ng/g)
تیمار ۱	۸۸/۰۴^{a}	۱۰۰/۲۶^{a}
تیمار ۲	۹۱/۴۰^{a}	۱۰۵/۸۴^{a}
تیمار ۳	۴۸/۰۱^{b}	۵۸/۲۸^{b}
تیمار ۴	۴۹/۹۹^{b}	۵۹/۹۰^{b}
تیمار ۵	۵۵/۶۶^{b}	۶۴/۷۶^{b}
تیمار ۶	۵۶/۲۹^{b}	۶۶/۳۰^{b}
SEM	۰/۳۶۵	۰/۶۴۴
ارزش-P	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱

در هر ستون حروف غیر مشابه بیانگرتفاوت معنی‌دار بین میانگین تیمارهای آزمایشی می‌باشد ($P<۰/۰۵$).

*۱- جیره فاقد عصاره آویشن بدون چربی در کل دوره، ۲- جیره فاقد عصاره آویشن حاوی چربی در کل دوره، ۳- جیره ppm ۵۰۰ عصاره آویشن بدون چربی در کل دوره، ۴- جیره ppm۵۰۰ عصاره آویشن حاوی چربی در کل دوره، ۵- جیره فاقد عصاره آویشن بدون چربی در دو هفته آخر و ۶- جیره ppm ۵۰۰ عصاره آویشن حاوی چربی در دو هفته آخر

جدول ٤- اثر زمان بر پراکسیداسیون چربی، pH و درصد رطوبت طی مدت ذخیره سازی گوشت ران

زمان (روز)	پراکسیداسیون چربی (نانوگرم بر گرم)	pH	درصد رطوبت
۴۵	۶۴/۹۰[b]	۶/۲۴[a]	۷۷/۱۴[a]
۹۰	۷۵/۸۹[a]	۶/۱۶[b]	۷۵/۷۰[b]
SEM	۱/۹۲	۰/۰۱۸	۰/۲۴۰
ارزش- P	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۱

در هر ستون حروف غیر مشابه بیانگرتفاوت معنی‌دار بین میانگین تیمارهای آزمایشی می‌باشد (P<۰/۰۵).

*۱- جیره فاقد عصاره آویشن بدون چربی در کل دوره، ۲- جیره فاقد عصاره آویشن حاوی چربی در کل دوره، ۳- جیره ppm ۵۰۰ عصاره آویشن بدون چربی در کل

نتایج مربوط به اثرعصاره آویشن روی درصد رطوبت و pH گوشت در جدول ۵ ارائه شده است. استفاده از آویشن شیرازی در جیره های با چربی و بدون آن تأثیر معنی‌داری بر میزان pH و همچنین رطوبت گوشت در طی ذخیره‌سازی نشان نداد (P>۰/۰۵).

نتایج مربوط به اثر تیمارهای آزمایشی بر شاخص‌های آنتی اکسیدانی کبد جوجه‌های گوشتی در جدول ۶ ارائه گردیده است. استفاده از عصاره آویشن شیرازی در کل دوره موجب افزایش معنی دار در فعالیت آنزیم گلوتاتیون پراکسیداز (P<۰/۰۵) و بهبود غیر معنی‌دار فعالیت سوپراکسید دیسموتاز شد (P>۰/۰۵).

جدول ۵- اثر آویشن شیرازی بر میزان pH و درصد رطوبت تیمارهای آزمایشی مختلف طی مدت ذخیره سازی گوشت ران

تیمارها*	مدت زمان ذخیره سازی			
	۴۵روز رطوبت (٪)	۹۰ روز رطوبت (٪)	۴۵ روز pH	۹۰ روز pH
تیمار ۱	۷۷/۳۷	۷۵/۳۷	۶/۲۴	۶/۱۲
تیمار ۲	۷۷/۶۲	۷۶/۳۱	۶/۲۱	۶/۰۹
تیمار ۳	۷۶/۶۲	۷۴/۸۷	۶/۲۷	۶/۲۲
تیمار ۴	۷۷/۱۲	۷۵/۶۲	۶/۲۶	۶/۲۱
تیمار ۵	۷۶/۸۷	۷۵/۸۸	۶/۲۵	۶/۱۸
تیمار ۶	۷۷/۲۵	۷۶/۱۲	۶/۲۳	۶/۱۳
SEM	۰/۵۸	۰/۵۰	۰/۰۴	۰/۰۳
ارزش-P	۰/۱۶۷۸	۰/۱۹۷۸	۰/۲۷۴۴	۰/۲۲۷۷

*۱- جیره فاقد عصاره آویشن بدون چربی در کل دوره، ۲- جیره فاقد عصاره آویشن حاوی چربی در کل دوره، ۳- جیره ppm ۵۰۰ عصاره آویشن بدون چربی در کل دوره، ۴- جیره ppm۵۰۰ عصاره آویشن حاوی چربی در کل دوره، ۵- جیره فاقد عصاره آویشن بدون چربی در دو هفته آخر و ۶- جیره ppm ۵۰۰ عصاره آویشن حاوی چربی در دو هفته آخر

جدول ٦- اثر آویشن شیرازی و چربی جیره‌ای بر آنزیم‌های آنتی‌اکسیدانی کبد جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با چربی و بدون آن در ٤٢ روزگی

تیمارها*	گلوتاتیون پراکسیداز	سوپراکسید دیسموتاز
تیمار ۱	۰/۲۴۱[b]	۲/۱۹۳
تیمار ۲	۰/۲۳۰[b]	۲/۱۱۰
تیمار ۳	۰/۳۱۲[a]	۲/۳۲۳
تیمار ۴	۰/۲۸۸[a]	۲/۳۰۷
تیمار ۵	۰/۲۵۱[b]	۲/۲۸۷
تیمار ۶	۰/۲۴۸[b]	۰/۲۶۲
SEM	۰/۰۰۴۷	۰/۰۳۲۸
ارزش P-	۰/۰۰۰۱	۰/۱۸۹۷

در هر ستون حروف غیر مشابه بیانگرتفاوت معنی‌دار بین تیمارهای آزمایشی می‌باشد (P<۰/۰۵).

*۱- جیره فاقد عصاره آویشن بدون چربی در کل دوره، ۲- جیره فاقد عصاره آویشن حاوی چربی در کل دوره، ۳- جیره ppm ۵۰۰ عصاره آویشن بدون چربی در کل دوره، ۴- جیره ppm۵۰۰ عصاره آویشن حاوی چربی در کل دوره، ۵- جیره فاقد عصاره آویشن بدون چربی در دو هفته آخر و ۶- جیره ppm ۵۰۰ عصاره آویشن حاوی چربی در دو هفته آخر

سنجش میزان مواد واکنش دهنده با اسید تیوباربیتوریک به عنوان شاخص اندازه‌گیری اکسیداسیون چربی بر اساس محتوای مالون دی آلدئید نمونه است. این ترکیب، فرآورده نهایی پراکسیداسیون لیپید است. گزارش شده است که با افزایش زمان ذخیره کردن گوشت میزان پراکسیداسیون چربی افزایش می‌یابد افزایش مقدار این ماده در گوشت موجب تغییر نامطلوب بو و مزه آن می‌شود (حیدریان و همکاران، ۱۳۹۴). آنتی‌اکسیدان‌های بافتی پس از کشتار دام نیز به فعالیت خود در گوشت ادامه می‌دهند، هر چند که فعالیت آن‌ها با افزایش زمان پس از مرگ کاهش می‌یابد (Xiao و همکاران، 2011). Mehdipour و همکاران (2013) و Placha و همکاران در سال (2013) گزارش کردند آویشن باعث کاهش تولید مالون‌دی‌آلدئید در سرم خون جوجه‌های گوشتی می‌شود. در مقابل گزارشات فوق، گزارش شده که افزودن نیترات وآویشن درآب آشامیدنی جوجه‌های گوشتی اثر معنی‌داری بر فعالیت آنتی‌اکسیدانی کل و سطح مالون‌دی‌آلدئید نداشت (دانشیار و همکاران، 1393).

در مطالعه‌ای ترکیبات فنلی موجود در اسانس آویشن خاصیت آنتی‌اکسیدانی بهتری را نسبت به اسانس زیره سیاه نشان داد (Zangiabadi و همکاران، 2012).در بررسی دیگری اثر استفاده از عصاره آویشن شیرازی در کاهش اکسیداسیون لیپیدی به وجود ترکیبات فنولی ربط داده شده است (Jebelli Javan و همکاران، 2013)، کارواکرول و تیمول می‌توانند پروسه تخریب اکسیداتیو و اکسیداسیون لیپیدها را خنثی و یا به تاخیر بیاندازد و فعالیت آنتی‌اکسیدانی را بالا ببرد (Anthony و همکاران، 2012). آنزیم‌های گلوتاتیون پراکسیداز و سوپراکسید دیسموتاز جزء اولین خط دفاعی بدن در رفع رادیکال‌های آزاد هستند (Iseri و همکاران، 2008). گزارش شده است که مکمل کردن جیره جوجه گوشتی با۴۰۰ قسمت در میلیون اسانس آویشن و تیمول، فعالیت آنزیم‌های گلوتاتیون پراکسیداز بافت کبد و ظرفیت آنتی‌اکسیدانی کل را به طور معنی‌داری نسبت به گروه شاهد افزایش می‌دهد (رئیسی و همکاران، ۱۳۹۲). همچنین در آزمایشی مکمل گیاه دارویی در مقایسه با آنتی‌بیوتیک سطح مالون دی‌آلدئید را به طور معنی‌داری در سرم خون جوجه‌های گوشتی کاهش و فعالیت آنزیم‌های کاتالاز و گلوتاتیون پراکسیداز را افزایش داد و منجر به بهبود در کیفیت گوشت شد (Ciftci et al, 2010). گیاهانی که ترکیبات فنلی و فلاونوئیدی بالاتری دارند فعالیت آنتی‌اکسیدانی بالاتری نشان می‌دهند (Jamshidi و همکاران، 2010). در مطالعه‌ای افزودن

تمیول و کارواکرول (مواد موثره آویشن) درجیره جوجه‌های گوشتی تحت تنش گرمایی فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز سرم و بافت سینه را در مقایسه با گروه شاهد به طور معنی‌داری افزایش داد (Saadat Shad و همکاران، 2016). خواص آنتی-اکسیدانی فلاونوئیدها به خاطر وجود گروه‌های هیدروکسیل فنلی در ساختمان آن‌ها است. این ترکیبات توان آنتی‌اکسیدانی بالایی داشته و در حذف و جلوگیری از ایجاد رادیکال‌های آزاد موثرند. قابلیت استفاده از داروها با پایه فلاونوئیدی به منظور پیشگیری و یا درمان برخی از بیماری‌ها که رادیکال‌های آزاد در ایجاد آنها نقش دارند (مثل سرطان، آترواسکلروز، ایسکمی، بیماری‌های عصبی دژنراتیو مثل آلزایمر و پارکینسون و بیماری‌های قلبی-عروقی) رو به فزونی است (Pahari و همکاران، 2012).

نتیجه‌گیری کلی

استفاده از چربی و عصاره آویشن شیرازی به مدت ۴۲ روز در جیره جوجه‌های گوشتی منجر به بهبود در عملکرد رشد برای چربی جیره‌ای و کاهش میزان اکسیداسیون و تقویت وضعیت آنتی اکسیدانی لاشه برای مکمل عصاره آویشن شیرازی شد. در مجموع نتیجه‌گیری می‌شود که از عصاره آویشن شیرازی می‌توان به عنوان یک ترکیب آنتی اکسیدانی طبیعی در جیره جوجه‌های گوشتی استفاده نمود.

منابع

آموزمهر، ا. و دستار، ب. (۱۳۸۸). تأثیر عصاره الکلی دوگیاه سیر وآویشن بر عملکرد و غلظت لیپیدهای خون جوجه‌های گوشتی. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. ۱۸(۱): ۲۸-۲۰.

رئیسی، م. صفامهر، ع.ر. حبیبی، ر. (۱۳۹۳). اسانس‌های آویشن و پونه کوهی در جیره جوجه‌های گوشتی: اثرات بر عملکرد، شاخص‌های آنتی‌اکسیدانی و فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون. مجله علوم دامی(پژوهش و سازندگی). ۱۰۵: ۱۲۰-۱۰۳.

دانشیار، م. و بومی، ت. (۱۳۹۳). تاثیر عصاره هیدروالکلی آویشن بر عملکرد، وضعیت آنتی‌اکسیدانی و گازهای خونی جوجه-های گوشتی دریافت کننده نیترات سدیم در آب آشامیدنی. مجله علوم دامی(پژوهش و سازندگی). ۱۰۴: ۱۳۴-۱۲۳.

حیدریان، م. جبلب جوان، ا. جوکار، م. (۱۳۹۴). بررسی تاثیر آنتی‌اکسیدانی و ضدمیکروبی عصاره رزماری بر کیفیت و زمان ماندگاری گوشت مرغ نگهداری شده در دمای یخچال. پژوهش و نوع آوری در صنایع غذایی. ۲: ۱۳۱-۱۴۲.

جلالوند، ف. یغمایی، پ. ابراهیم حبیبی، آ. محمد آملی، م. کیمیاگر، م. (۱۳۹۱). تاثیر برخی ترکیبات طبیعی بر روی غلظت آنتی‌اکسیدان تام سرم در موش‌های چاق. زیست شناسی جانوری. ۱۹-۲۴.

گودرزی، م. ستاری، م. نجار پیرایه، ش. گودرزی، غ. بیگدلی، م. (۱۳۸۵). بررسی تاثیر عصاره‌های آبی و الکلی گیاه آویشن شیرازی بر روی اشریشیاکلی انتروهموراژیک. مجله علوم پزشکی لرستان. ۶۳-۷۰.

همدیه، س. حسینی، ع. لطف الهیان، م. محیطی اصلی، م. غلامی کرکانی، ع. (۱۳۹۲). اثر اسانس آویشن شیرازی بر عملکرد، خصوصیات لاشه و ثبات اکسیداتیو گوشت در جوجه‌های گوشتی. مجله تحقیقات تولیدات دامی. ۲ :۴۳ -۵۳.

Abdel-wareth, A.A.A., Kehraus, S., Heppenstiel, F. and Sudekum, K.H. (2012). Effects of thyme and oregano on growth performance of broilers from 4 to 42 days of age and on microbial counts in crop, small intestine and caecum of 42-day-old broilers. *Animal Feed Science* and *Technology*. 187: 198-202.

Abdulkarimi, R., Aghzadeh, A. and Daneshyar, M. (2011). Growth performance and some carcass characteristics in broiler chickens supplemented with thymus extract (thymus vulgaris) in drinking water. *American Journal* of *Science*. 7: 125-134.

Al-Kassie, G.A.M. (2009). Infulance ef two plant extacts derived from thyme and cinnamon on broiler performance. *Pakistan Veterinary Journal*. 29: 169-173.

Anthony, K.P., Deolu-Sobogun, S.A. and Saleh, M.A. (2012). Comprehensive assessment of antioxidant activity of essential oils. *Journal Food Science*. 77(8): 839-43.

Aviagen. (2014). Ross 308 broiler anagement guide. http://en.aviagen.com/ross-308.

Azizkhani, M., Misaghi, A., Basti, A.A., Gandomi, H. and Hosseini, H. (2013). Effects of Zataria multiflora Boiss. essential oil on growth and gene expression of enterotoxins A, C and E in Staphylococcus aureus ATCC 29213. *International Journal of Food Microbiology*. 163: 159-165.

Chang, C., Yang, M., Wen, H. and Chern, J. (2002). Estimation of total flavonoid content in propolis by two complementary colorimetric methods. *Food and Drug Analysis*. 10: 178-182.

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. *Journal Acta Veterinaria Brno*. 79:27-30.

Cross, D.E., McDevitt, R.M., Hillman, K. and Acamovic, T. (2007). The effects 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: 496-504.

Doyle, E. (2004). Saturated fat and beef fat as related to human health. A review of the scientific literature. *Food Research International.* UW-Madison, 39 pages.

Grashorn, M.A. (2007). Functionality of poultry meat. *The Journal of Applied Poultry Research.* 16: 99-106.

Hosseini-Vashan, S. J., Golian, A. and Yaghobfar, A. (2015). Effects of turmeric rhizome powder and source of oil in diet on blood metabolites, immune system and antioxidant status in heat stressed broiler chickens. *Journal of Livestock Science and Technologies.* 3: 13-20.

Iseri, S., Sener, G., Saglam, B., Ercan, F., Gedik, N. and Yegen, B. (2008). Ghrelin alleviates biliary obstruction-induced chronic hepatic injury in rats. *Regulatory Peptides*. 146: 73-79.

Jamshidi, M., Ahmadi Ashtiani, H.R., Rezazade, S.H.R., Fatehi Azad, F., Mazandarani, M., Khaki, A. (2010). Study on phenolics and antioxidant activity of some selected plant of Mazandaran province. *Journal of Medicinal Plants Research*. 9 (34): 177-83.

Jebelli Javan, A., Ghazvinian, K.H., Mahdavi, A., Javaheri Vayeghan, A., Staji, H. and Ghaffari Khaligh, S. (2013). The effect of dietary Zataria multiflora Boiss. essential oil supplementation on microbial growth and lipid peroxidation of broiler breast fillets during refrigerated storage. *Journal of Food Processing and Preservation*. 37: 881-888.

Liobera, A. and Canellas, J. (2007). Dietary fiber content and antioxidant activity of Manto Negro red grape (*Vitis vinifera*): Pomace and stem. *Food Chemistry*. 101:659–666.

Luna, A., Lábaque, M.C., Zygadlo, J.A. and Marin, R.H. (2010). Effects of thymol and carvacrol feed supplementation on lipid oxidation in broiler meat. *Poultry Science*, 89: 366-370.

Mehdipour, Z., Afsharmanesh, M. and Sami, M. (2013). Effects of supplemental thyme extract (Thymus vulgaris L.) on growth performance, intestinal microbial populations, and meat quality in Japanese quails. Comparat. *Clinical Pathology*. 1-6.

Nieto, G., Díaz, P., Banon, S. and Garrido M.D. (2010). Effect on lamb meat quality of including thyme (Thymus zygis ssp. gracilis) leaves in ewes' diet. *Meat science*. 85: 82-88.

Nowakowska, Z. (2007). A review of anti-infective and anti-inflammatory chalcones. *European Journal of Medicinal Chemistry*. 42:125-137.

Pahari, B., Chakraborty, S., Chaudhuri, S., Sengupta, B., Sengupta, P.K. (2012). Binding and antioxidant properties of therapeutically important plant flavonoids in biomembranes: Insights from spectroscopic and quantum chemical studies. *Chemistry and Physics of Lipids.* 165(4): 488-96.

Placha, I., Takacova, J., Ryzner, M., Cobanova, K., Laukova, A., Strompfova, V., Venglovska, K. and Faix, S. (2013). Effect of thyme essential oil and selenium on intestine integrity and antioxidant status of broilers. *British Poultry Science.* 27:15-21.

Reiner, G.N., Labuckas, D.O. and Garcia, D.A. (2009). Lipophilicity of some gabaergic phenols and related compounds determined by HPLC and partition coefficients in different systems. *Pharmaceutical and Biomedical Analysis*. 49:686–691.

SAS Institute. (2004). SAS version 9.1. SAS Institute Inc. Cary, NC.

Saadat Shad, H., Mazhari, M., Esmaeilipour, O. and Khosravinia, H. (2016). Effects of thymol and carvacrol on productive performance, antioxidant enzyme activity and certain blood metabolites in heat stressed broilers. *Iranian Journal of Applied Animal Science*. 6(1):195-202.

Sengul, T., Yurtseven, S., Cetin, M., Kocyigit, A. and Sogut, B. (2008). Effect of thyme (T. vulgaris) extract on fattening performance, some blood parameters, oxidative stress and DNA damage in Japanese quails. *Journal of Animal and Feed Sciences*. 608-620.

Sharafati Chaleshtori, R., Sharafati Chaleshtori, F. and Rafieian kopaei, M. (2011). Biological characterization of Iranian walnut (Juglans regia) leaves. *Turkish Journal of Biology*, 35 (5): 635- 639.

Slinkard, K. and Singleton, V.L. (1977). Total phenol analysis; automation and comparison with manual methods. American Journal of Enology and Viticulture. 28: 49-55.

DNA damage in Japanese quails. *Journal of Animal and Feed Sciences*. 17: 608-620.

Thakar, N.M., Chairmam, D.M., Mcelroy, A.R., Novak, C.L. and Link, R.L. (2004). Pharmacological screening of some medicinal plants as antimicrobial and feed additives. Msc Thesis. Department of Animal Science Virginia Polytechnic Institute and State University. Blacksburg. Verginia USA.

Vagi, E., Simandi, B., Suhajda, A. and Hethelyi, E. (2005). Essential oil composition and antimicrobial activity of *Origanum majorana* L. extracts obtained with ethyl alcohol and supercritical carbon dioxide. *Food Research International*. 38: 51-57.

Wenjiao, Fan., Junxiu, Sun., Yunchuan, Chen., Jian, Qiu., Yan Zhang. and Yuanlong, Chi. (2000). Effects of chitosan coating on quality and shelf life of silvercarp during frozen storage. *Food Chemistry*. 115: 66–70.

Xiao, S., Zhang, W.G., Lee, E.J., Ma, C.W. and Ahn, D.U. (2011). Effects of diet, packaging and irradiation on protein oxidation, lipid oxidation, and color of raw broiler thigh meat during refrigerated storage. *Poultry Science*. 90: 1348-1357.

Zangiabadi, M., Sahari, M.A., Barzegar, M., Naghdi Badi, H. (2012). *Zataria multiflora* and *Bunium persicum* essential oils as two natural antioxidants. *Journal of Medicinal Plants Research*. 11(41): 8-21(Persian).