13 (2) 179-186, Summer 2021

Journal of Animal Environment
(AEJ)
Journal homepage: http://www.aejournal.ir

Original Research Paper

The effect of adding different levels of Rosemary powder with oil on changes in intestinal morphology, meat quality and some blood indices in Japanese quail

Hossein Soltani Raber, Mahdi Khodaei Motlagh*, Iman HajKhodadadi, MohammadHossein Moradi

Department of Animal Sciences, Faculty of Agriculture and Natural Resources, Arak University, Arak, Iran

Key Words

Blood indices
Oil
Thiobarbituric acid
Quail

Abstract

Introduction: The experiment was designed to investigate the effect of adding rosemary powder (*Rosmarinus officinalis*) along with sesame and soybean oil on changes in intestinal morphology, meat quality and some blood indices in the Japanese quail.

Materials & Methods: The experiment was performed in factorial based on completely randomized design with 6 treatments, 4 replications and 15 meat quail pieces in each repetition. Experimental treatments include: 1) Sesame oil + zero surface of rosemary 2) Sesame oil + 1 g/kg rosemary 3) Sesame oil + 2 g/kg rosemary 4) Soybean oil + zero level of rosemary 5) Soybean oil + level one of rosemary 6) Soybean oil + level two rosemary. On the final 35 day of the experiment, two quails (male and female) were selected from each pen that weighed close to the average weight of the population. Each quail was manually peeled and carcasses separately, and different parts of the body were weighed and internal organs were weighed.

Result: The results showed that head, thigh, pancreatic, heart, gingival and testicular relative weight were not significantly different in experimental treatments ($P<0.05$). But the effect of sesame oil was more than soybean oil ($P<0.05$). In blood indices, urea levels were significantly reduced with increasing rosemary powder levels ($P<0.05$). Meat pH did not differ between the experimental group. Beyond the TBA, there was a significant difference between the experimental treatments ($p<0.05$). TBA decreased with increasing amount of Rosemary powder. In cookingloss, there was no significant difference between the experimental treatments. In drippingloss, there was no significant difference between experimental treatments.

Conclusion: As a result, the use of Rosemary powder and sesame oil in diet can have positive and beneficial effects on quail.

* Corresponding Author's email: mmotlagh2002@gmail.com

Received: 2 May 2020; Reviewed: 21 June 2020; Revised: 7 September 2020; Accepted: 14 October 2020
(DOI): 10.22034/aej.2020.136668

مقاله پژوهشی

اثر افزودن سطوح مختلف پودر اِکلیل کوهی (*Rosmarinus officinalis*) به‌همراه روغن، بر تغییرات ریخت‌شناسی روده، کیفیت گوشت، صفات لاشه و برخی از شاخص‌های خونی در بلدرچین ژاپنی

*حسین سلطانی‌رابر، مهدی خدایی‌مطلق**، ایمان حاج‌خدادادی، محمدحسین مرادی*

گروه علوم دامی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه اراک، اراک، ایران

کلمات کلیدی

فراسنجه خونی
روغن
تیوباربیتوریک اسید
بلدرچین

چکیده

مقدمه: این آزمایش با هدف بررسی تأثیر افزودن پودر اِکلیل کوهی (*Rosmarinus officinalis*) به‌همراه روغن کنجد و سویا بر تغییرات ریخت‌شناسی روده، کیفیت گوشت و برخی از شاخص‌های خونی در بلدرچین ژاپنی طراحی شد.

مواد و روش‌ها: این آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی با ٦ تیمار، ٤ تکرار و در هر تکرار ۱۵ قطعه بلدرچین گوشتی به اجرا درآمد. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱) روغن کنجد + سطح صفر اِکلیل کوهی ۲) روغن کنجد + سطح یک اِکلیل کوهی ۳) روغن کنجد + سطح دو اِکلیل کوهی ٤) روغن سویا + سطح صفر اِکلیل کوهی ٥) روغن سویا + سطح یک اِکلیل کوهی ٦) روغن سویا + سطح دو اِکلیل کوهی. در روز ۳۵ انجام آزمایش از هر پن دو عدد بلدرچین (نر و ماده) نزدیک به میانگین وزنی جمعیت انتخاب گردید هر بلدرچین به‌صورت دستی پوست کنده و تفکیک لاشه و توزین شد.

نتایج: نتایج نشان داد که تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی برای وزن سر، وزن ران، وزن پانکراس، وزن قلب، وزن سنگدان و وزن بیضه وجود نداشت. اما اثر روغن کنجد بر صفات مذکور بیش‌تر از روغن سویا بود ($P<0/05$). در فراسنجه‌های خونی، میزان اوره با افزایش سطح اکلیل کوهی به‌طور معنی‌داری کاهش یافت ($P<0/05$). تفاوتی بین pH گوشت در بین گروه آزمایشی متفاوت نبود. شاخص تیوباربیتوریک اسید (TBA) در بین تیمارهای آزمایشی (سطوح روغن) اختلاف معنی‌دار وجود داشت ($P<0/05$). در شاخص افت ناشی از پخت اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی نبود. در شاخص افت ناشی خونابه در بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت.

نتیجه‌گیری و بحث: استفاده از پودر اِکلیل کوهی به‌همراه روغن کنجد در جیره، سبب بهبود صفات لاشه شد.

* پست الکترونیکی نویسنده مسئول: mmotlagh2002@gmail.com

تاریخ دریافت: ۱۳ اردیبهشت ۱۳۹۹؛ تاریخ داوری: ۱ تیر ۱۳۹۹؛ تاریخ اصلاح: ۱۷ شهریور ۱۳۹۹؛ تاریخ پذیرش: ۲۳ مهر ۱۳۹۹
(DOI): 10.22034/aej.2021.136668

مقدمه

گوشت پرندگان از مهم‌ترین بخش پروتئین حیوانی در تغذیه انسان محسوب می‌شود و باتوجه‌به قیمت پایین، چربی کم‌تر و پروتئین بالاتر، نسبت به سایر گوشت‌ها دارای برتری است (Pool و Fletcher، ۱۹۹۵). ترکیبات پاداکسنده طبیعی و شیمیایی سال‌هاست که برای کنترل فساد مواد غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرند (Botsoglou و همکاران، ۲۰۰۳). اِکلیل کوهی یا رزماری گیاهی است از خانواده لبیاته و چند ساله بوده و به‌صورت درختچه کوچک که ارتفاع آن یک تا دو متر می‌شود منبع غنی از ترکیبات فنلی (کارنوزول، اسید رزمارینیک، اسیدکافئیک) با خاصیت ضدباکتریایی بالا است حضور ترکیبات آنتی‌باکتریال در این گیاه شرایط لازم برای جایگزینی پادزیست‌های محرک رشد (آنتی‌بیوتیک‌ها) را فراهم کرده است (Tavassoli و همکاران، ۲۰۰۱). مهم‌ترین ماده فعال در عصاره اِکلیل کوهی کارنوزول می‌باشد. هم‌چنین ترکیبات فنولی دیگری مثل اپی‌رزمانول و ایزو رزمانول، اسیدرزمارینینک و اسیدکارنوزیک از برگ‌های اِکلیل کوهی جداسازی شده است (Loliger، ۱۹۸۳). عصاره رزماری علاوه بر جلوگیری از اکسایش چربی از تغییرات رنگ گوشت قرمز در طول دوره نگه‌داری جلوگیری می‌کند و باعث افزایش کیفیت گوشت می‌شود (Formanek و همکاران، ۲۰۰۳). در سال‌های اخیر، تمایل به استفاده از گیاهان دارویی به‌عنوان محرک رشد افزایش یافته است که این افزودنی‌ها از طریق تأثیر بر فلور میکروبی گوارش سبب بهبود رشد می‌شوند (Windisch و همکاران، ۲۰۰۸). استفاده از مقدار ۶۰۰ میلی‌گرم‌برکیلوگرم‌پودرخشک‌رزماری درجیره‌روزانه جوجه‌های گوشتی سبب بهبود کیفیت آن شد. با افزایش سطح پودر رزماری اکسیداسیون چربی‌ها کاهش یافت (افتخاری، ۱۳۸۹). روغن کنجد از روغن‌های باکیفیت بالاست و به‌دلیل همین کیفیت و هم‌چنین بو و طعم مطبوع این دانه را ملکه دانه‌های روغنی می‌نامند (Moazedi و همکاران، ۲۰۱۱). برخی از مطالعات نشان‌داده‌اندکه‌روغن کنجد باعث افزایش کلسترول HDL می‌گردد. درحالی‌که گزارش دیگری حاکی از عدم تأثیر این روغن برسطح‌کلسترول HDL است(Sankar و همکاران، ۲۰۰۵). روغن کنجد یکی از منابع غنی فیتواسترول است که از تولید سرطان‌های کولون، پرستات و پستان جلوگیری می‌کند. روغن کنجد دارای اسیدهای چرب مختلف، ترکیبات پاداکسنده، ویتامین‌های A، B، مواد معدنی نظیر آهن، کلسیم، مس و فسفر بوده و خاصیت ضد التهابی و ضدباکتریایی دارد. سزامول از تخریب DNA در مقابل اشعه گاما جلوگیری می‌کند که به‌علت حضور آنتی‌اکسیدان موجود در آن است. هدف از این مطالعه بررسی اثر افزودن سطوح مختلف پودر اِکلیل کوهی به‌همراه روغن، بر تغییرات ریخت‌شناسی روده، کیفیت گوشت، صفات‌لاشه و برخی‌ازشاخص‌های‌خونی در بلدرچین‌ژاپنی بود

مواد و روش‌ها

این مطالعه در سالن پرورش بلدرچین دانشگاه اراک انجام گرفت. جیره‌های آزمایشی هر گروه تیمار جداگانه با توجه به فرمول جیره هر مرحله‌براساس NRC۱۹۹۴ساخته‌وبه‌منظور جلوگیری از اکسیداسیون چربی موجود در جیره، فرایند تهیه جیره مواد آزمایش اول هر صبح انجام می‌گردید (جدول ۱).

جدول ۱: ترکیب مواد خوراکی و در تیمارهای مختلف آزمایشی

مواد خوراکی (٪)	تیمار ۱	تیمار ۲	تیمار ۳
ذرت	۵۳/۶۴	۵۳/۶۴	۵۹/۵۴
کنجاله سویا (۴۴ درصد)	۳۹/۸۱	۳۹/۸۱	۳۹/۸۱
کربنات کلسیم	۱/۳۶	۱/۳۶	۱/۳۶
دی‌کلسیم فسفات	۰/۸۸	۰/۸۸	۰/۸۸
نمک طعام	۰/۱۶	۰/۱۶	۰/۱۶
بی‌کربنات سدیم	۰/۱۹	۰/۱۶	۰/۱۶
مکمل ویتامینی	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
ال-لیزین	۰/۳۹	۰/۳۹	۰/۳۹
دی ال-متیونین	۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۷
ماسه‌بادی	۲	۱	۰
روغن سویا یا روغن کنجد	۱	۱	۱
روغن کنجد	۰	۰	۰
اِکلیل کوهی	۰	۱	۲
ترکیب شیمیایی محاسبه شده			
انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم)	۲۹۰۰	۲۹۰۰	۲۹۰۰
پروتئین خام (٪)	۲۴	۲۴	۲۴
لیزین (٪)	۱/۳۰	۱/۳۰	۱/۳۰
متیونین (٪)	۰/۵	۰/۵	۰/۵
متیونین+ سیستئین (٪)	۰/۸۵	۰/۸۵	۰/۸۵
کلسیم (٪)	۱/۰۰	۱/۰۰	۱/۰۰
فسفر قابل دسترس (٪)	۰/۴۵	۰/۴۵	۰/۴۵

هر کیلوگرم مکمل ویتامینی حاوی ۴۴۰۰۰۰۰ واحد بین‌المللی ویتامین A، ۷۲۰۰۰ واحدبین‌المللی‌ویتامین D، ۱۴۴۰۰ میلی‌گرم‌ویتامین E، ۲۰۰۰ میلی‌گرم ویتامین K، ۶۴۰ میلی‌گرم کوبالامین، ۳۰۰۰ میلی‌گرم ریبونلاوین، ۶۱۲ میلی‌گرم تیامین، ۴۸۹۶ میلی‌گرم اسیدپانتونیک، ۱۲۱۶۰ میلی‌گرم نیاسین، ۶۱۲ میلی‌گرم پیرودوکسین، ۲۰۰۰ میلی‌گرم بیوتین و ۲۶۰ گرم کولین کلراید می‌باشد. هر کیلوگرم مکمل معدنی مصرفی حاوی ۶۴/۵ گرم منگنز، ۳۳۸ گرم روی، ۱۰۰ گرم آهن، ۸ گرم مس، ۶۴۰ میلی‌گرم ید، ۱۹۰ میلی‌گرم کبالت و ۸ گرم سلنیوم می‌باشد.

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۶ تیمار،۴ تکرار و در هر تکرار ۱۵ قطعه بلدرچین گوشتی اجرا شد. تیمارهای آزمایشی

عبارت بودند از: تیمار ۱: جیره بر پایه روغن سویا بدون اِکلیل کوهی، تیمار ۲: جیره بر پایه روغن سویا+ اِکلیل کوهی سطح ۱ (۱ گرم در کیلوگرم)، تیمار ۳: جیره بر پایه روغن سویا+ اِکلیل کوهی سطح۲ (۲ گرم در کیلوگرم)،تیمار ۴ جیره بر پایه‌روغن کنجد بدون اِکلیل کوهی، تیمار ۵ جیره بر پایه‌روغن کنجد+ اِکلیل کوهی سطح۱ (۱ گرم در کیلوگرم)، تیمار ۶ جیره بر پایه‌روغن کنجد+ اِکلیل کوهی سطح۲ (۲ گرم در کیلوگرم). در پایان آزمایش از هر تکرار آزمایشی یک قطعه جوجه بلدرچین نر و یک قطعه جوجه بلدرچین ماده در حد میانگین وزن گروه مورد آزمایش انتخاب شد. پس از ذبح، پوست‌کنی و وزن کشی تفکیکی لاشه صورت گرفت و وزن قسمت‌های مختلف ازجمله: لاشه، سر، سینه، ران، کبد، پانکراس، قلب، پیش معده، روده کوچک، روده بزرگ، سکوم، سنگدان، بیضه، پشت و بال با استفاده از ترازوی دیجیتالی با دقت ۰/۰۱ گرم توزین گردید و نتایج ثبت گردید. بعضی از اجزاء ازنظر طولی ازجمله: طول روده بزرگ، طول روده کوچک و طول سکوم اندازه‌گیری شدند. تمام داده‌های مربوط به صفات لاشه به وزن زنده بدن تصحیح شدند و به‌صورت نسبی (درصدی از وزن بدن) بیان شدند. خون‌گیری جهت تعیین غلظت کلسترول، تری‌گلیسرید، LDL و HDL سرم خون در سن ۴۲ روزگی از هر واحد آزمایشی، دو قطعه پرنده انتخاب و حدود ۲ میلی‌لیتر خون در زمان کشتار گرفته شد. پس از خون‌گیری نمونه‌های سرم جداشده و به میکروتیوپ منتقل شده و برای اطمینان از عدم باقی ماندن لخته در سرم، سانتریفیوژ با سرعت ۴۰۰۰ در دقیقه به‌مدت ۱۰ دقیقه انجام و سپس سرم شفاف به لوله دیگری منتقل گردید. کلسترول موجود در نمونه‌های سرم با استفاده از روش آنزیمی CHOD – PAP و با کیت تجاری پارس آزمون تعیین شد. تری‌گلیسرید موجود در نمونه‌های سرم با استفاده از روش آنزیمی GPO/TRINDER و با کیت تجاری پارس آزمون تعیین شد.HDL موجود در نمونه‌های سرم با استفاده از روش آنزیمی CHOD- PAP و با کیت تجاری پارس آزمون با استفاده از اسپکتوفتومتری تعیین شد.جهت تعیین شاخص‌های کیفیت گوشت، عضله ران درون پاکت‌های پلاستیکی زیپ‌دار قرار گرفت و به فریزر (۲۰- درجه سانتی‌گراد) منتقل شد. پارامترهای کیفیت گوشت (ظرفیت نگه‌داری آب، اسیدیته، مالون‌دی‌آلدهید (MDA)) در سه بازه زمانی، روز بعد از کشتار، ۳ و ۶ ماه بعد از کشتار اندازه‌گیری شدند. ۱۰ گرم از نمونه گوشت ران منجمد شده، همراه با ۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر به‌مدت ۱ دقیقه و سرعت ۲۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شده تا یکنواخت گردید و در یک بالن تقطیر، با ۴۷/۵ میلی‌لیتر آب مقطر قرار داده شد و به آن‌ها ۲/۵ میلی‌لیتر اسیدهیدروکلریک ۴ مولار برای رساندن اسیدیته آن به ۱/۵ اضافه گردید،ضدکف وچندعددسنگ‌جوش هم اضافه و در بالن حرارت داده شد تا محلول تقطیرشده‌ای به‌دست آمد. ۵ میلی‌لیتر از محلول تقطیرشده و ۵ میلی‌لیتر معرف اسید تیوباربیتوریک (TBA)(۱۰۰ میلی‌لیتر اسیداستیک گلاسیال ۹۰ درصد به‌همراه ۰/۲۸۸۳ گرم TBA) به لوله دردار منتقل گردید و یک شاهد هم با استفاده از پنج میلی‌لیتر آب مقطر و ۵ میلی‌لیتر معرف تهیه شد. لوله‌ها به‌مدت ۳۵ دقیقه در آب در حال جوش حرارت داده شدند و سپس لوله‌ها در آب سرد، به‌مدت ۱۰ دقیقه سرد گردید و با استفاده از دستگاه اسپکتوفتومتر با طول‌موج ۵۳۸ نانومتر، اندازه‌گیری شد (Pikul و همکاران، ۱۹۸۹):

TBA =6/2 ×D (میلی‌گرم مالونیل دآلدهید در کیلوگرم گوشت)

D: عدد قرائت‌شده از اسپکتوفتومتر

برای اندازه گیری ظرفیت نگه‌داری آب، یک گرم از نمونه گوشت ران برداشته و به‌مدت ۴ دقیقه در سانتریفیوژ قرار داده و سرعت سانتریفیوژ ۱۴۰۰ دور در دقیقه تنظیم شد. نمونه پس از سانتریفیوژ کردن به‌آرامی با پارچه کاملاً کتان خشک کرده و دوباره وزن کرده، پس از توزین کردن، نمونه به‌مدت ۲۴ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد قرار داده و وزن کرده و درنهایت اعداد در فرمول زیر قرار گرفت و WHC را محاسبه شد (Boutoh و همکاران، ۱۹۷۱).

$$\text{ظرفیت نگه‌داری آب} = \frac{\text{وزن بعد از سانتریفیوژ (گرم)}}{\text{وزن پس از خشک شدن (گرم)- وزن اولیه (گرم)}} \times ۱۰۰$$

۱۰ گرم از نمونه گوشت ران در ۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر سانتریفیوژ کرده تا یکنواخت گردید سپس با استفاده از گاز استریل صاف و به کمک دستگاه pH متر در دمای اتاق اسیدیته نمونه‌ها اندازه‌گیری گردید. برای اندازه‌گیری افت ناشی از پخت یک سانتی‌مکعب از گوشت ران بریده و وزن گردید قطعه جداشده گوشت به‌مدت ۲۴ ساعت در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگه‌داری شد، پس‌از آن به‌مدت ۱۰ دقیقه در حمام آب گرم در دمای ۸۵ درجه سانتی‌گراد قرار داده شد. در مرحله آخر نمونه به‌آرامی و با پارچه کتان پاک شد و دوباره وزن گردید (Park و همکاران، ۲۰۰۴).

$$\text{افت ناشی از پخت} = \frac{\text{وزن نهایی(گرم)-وزن اولیه (گرم)}}{\text{وزن اولیه (گرم)}} \times ۱۰۰$$

برای اندازه‌گیری افت ناشی از یخچال‌گذاری یا خونابه، یک قطعه از گوشت ران جداشده و وزن شد و در پارچه کتان خالص قرار داده شد. سپس نمونه موردنظر در پاکت پلاستیکی قرار گرفت. نمونه مورد نظر به‌مدت ۲۴ ساعت در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد قرار گرفت. باید دقت شود که نباید گوشت با پلاستیک تماس داشته باشد. پس از ۲۴ ساعت گوشت به‌آرامی روی پارچه کتانی مالش داده شد و دوباره وزن گردید (Hashemipour و همکاران، ۲۰۱۳).

$$\text{افت ناشی از یخچال گذاری} = \frac{\text{وزن نهایی (گرم) - وزن اولیه (گرم)}}{\text{وزن اولیه (گرم)}} \times ۱۰۰$$

این آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح کاملاً تصادفی انجام گرفت. تعداد تکرار برای هر تیمار ۴ و هر تکرار شامل ۱۵ قطعه بلدرچین درنظر گرفته شده است. برای تجزیه و تحلیل داده‌ها، نرم‌افزار آماری SAS (۲۰۰۶) بود و مقایسه میانگین‌ها در سطح آماری ۵ درصد انجام شد. مدل آماری برای آنالیز داده‌ها در این آزمایش به‌صورت زیر است:

$Y_{ijk} = \mu + \alpha_i + \beta_j + \alpha\beta_{ij} + e_{ijk}$

Y_{ijk} : مقدار مشاهده شده برای هر صفت، μ: میانگین جامعه، α_i: اثر نوع روغن، β_j: اثر سطح اِکلیل کوهی، $\alpha\beta_{ij}$: اثر متقابل نوع روغن و سطح اِکلیل کوهی، e_{ijk}: خطای آزمایشی

نتایج

وزن سر، وزن ران، وزن پانکراس، وزن قلب، وزن سنگدان و وزن بیضه در هیچ‌یک از پرندگان مورد آزمایش، در تیمارهای آزمایشی (جدول ۲) تفاوت معنی‌داری مشاهده نگردید (P>۰/۰۵). اما در صفت وزن سینه اثر نوع روغن معنی‌دار شد که اثر روغن کنجد بیش‌تر از روغن سویا بود (P<۰/۰۵). در صفات وزن کبد و پیش معده اثر نوع روغن معنی‌دار شد که اثر روغن سویا بیش‌تر از روغن کنجد بوده است (P<۰/۰۵). سطح اِکلیل کوهی بر وزن نسبی کبد اثر نداشت. اما اثر متقابل آن‌ها بر وزن کبد اثرگذار بوده است که بین بیش‌ترین مقدار وزن کبد (روغن سویا در اِکلیل کوهی ۱) و کم‌ترین مقدار وزن کبد (روغن کنجد در اِکلیل کوهی ۲) از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری وجود داشت (P<۰/۰۵). سطح اِکلیل کوهی بر وزن پیش معده اثر معنی‌داری نداشت (P>۰/۰۵). اما اثر متقابل آن‌ها بر وزن پیش معده اثرگذار بود که بین بیش‌ترین مقدار وزن پیش معده (روغن سویا در اِکلیل کوهی ۱) و کم‌ترین مقدار وزن پیش معده (در تیمار روغن کنجد در اِکلیل کوهی ۱) اختلاف معنی‌داری وجود داشت (P<۰/۰۵). بررسی شاخص‌های خونی با تیمارهای آزمایشی در جدول ۳ آورده شده است. در فراسنجه‌های خونی گلوکز، تری‌گلیسیرید، LDL، آلکالین فسفات، HDL و کلسترول (جدول ۳) تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی وجود نداشت (P>۰/۰۵) اما اوره از لحاظ آماری بین بیش‌ترین سطح (سطح اِکلیل کوهی ۱) و کم‌ترین سطح آن (سطح اِکلیل کوهی ۳) دارای تفاوت معنی‌دار بود (P<۰/۰۵). در بررسی وزن روده کوچک مشخص شد که با افزایش میزان اِکلیل کوهی وزن روده کوچک نیز افزایش پیداکرده است (جدول ۴) که این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود. در بررسی وزن روده بزرگ و وزن سکوم تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی مربوط به اِکلیل کوهی وجود نداشت. در بررسی‌های طول روده کوچک و بزرگ و سکوم نیز تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی وجود نداشت.

بررسی فراسنجه های کیفی گوشت در تیمارهای داری اِکلیل کوهی (جدول ۵) نشان داد که pH گوشت در بین گروه آزمایشی متفاوت نبود(p>۰/۰۵). در فراسنجه TBA در بین تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی‌دار وجود داشت (p<۰/۰۵). با افزایش مقدار پودر اِکلیل کوهی، TBA کاهش یافت. در فراسنجه Cookingloss اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای آزمایشی نبود(p>۰/۰۵). در فراسنجه Drippingloss در بین تیمارهای آزمایشی تفاوت معنی‌داری وجود نداشت (p>۰/۰۵).

جدول ۲: تأثیر روغن (کنجد یا سویا) و سطوح مختلف پودر اِکلیل کوهی بر نسبت اجزای لاشه (گرم به ازای ۱۰۰ گرم وزن بدن) در بلدرچین‌های گوشتی

	سر	سینه	ران	کبد	پانکراس	قلب	پیش معده	سنگدان	بیضه
روغن کنجد	۴/۷۰	۲۴/۲۴^{a}	۱۴/۳۲	۲/۲۹^{b}	۰/۲۶	۰/۹۱	۰/۴۱^{b}	۱/۸۹	۰/۹۲
روغن سویا	۴/۸۷	۲۳/۴۵^{b}	۱۴/۱۶	۲/۷۸^{a}	۰/۲۶	۰/۸۹	۰/۴۵^{a}	۱/۸۸	۰/۸۹
SEM	۰/۰۸۶	۰/۲۳۷	۰/۱۷۴	۰/۰۶۸	۰/۰۰۶	۰/۰۲۸	۰/۰۱۱	۰/۰۳۲	۰/۰۳۴
اکلیل کوهی ۱	۴/۷۶	۲۴/۱۱	۱۴/۰۳	۲/۵۳	۰/۲۵	۰/۸۶	۰/۴۴	۱/۸۴	۰/۹۳
اکلیل کوهی ۲	۴/۷۱	۲۳/۷۳	۱۴/۲۶	۲/۴۶	۰/۲۶	۰/۹۴	۰/۴۳	۱/۸۷	۰/۹۴
اکلیل کوهی ۳	۴/۹۰	۲۳/۷۰	۱۴/۴۳	۲/۶۲	۰/۲۶	۰/۹۰	۰/۴۳	۱/۹۶	۰/۸۳
SEM	۰/۱۰۵	۰/۲۹۱	۰/۲۱۳	۰/۰۸۳	۰/۰۰۷	۰/۰۳۴	۰/۰۱۳	۰/۰۴۰	۰/۰۴۲
روغن کنجد در اکلیل کوهی ۱	۴/۵۰	۲۴/۷۰	۱۳/۸۰	۲/۲۳^{bc}	۰/۲۷	۰/۹۴^{a}	۰/۳۹^{b}	۱/۸۲	۰/۸۳
روغن کنجد در اکلیل کوهی ۲	۴/۷۴	۲۴/۳۸	۱۴/۲۷	۲/۱۴^{c}	۰/۲۵	۰/۹۴^{a}	۰/۴۲^{ab}	۱/۸۶	۱/۰۰
روغن کنجد در اکلیل کوهی ۳	۴/۸۶	۲۳/۶۵	۱۴/۹۱	۲/۵۱^{abc}	۰/۲۶	۰/۸۴^{b}	۰/۴۳^{ab}	۲/۰۱	۰/۹۲
روغن سویا در اکلیل کوهی ۱	۵/۰۱	۲۳/۵۲	۱۴/۲۶	۲/۸۳^{a}	۰/۲۴	۰/۷۷^{c}	۰/۴۹^{a}	۱/۸۷	۰/۸۴
روغن سویا در اکلیل کوهی ۲	۴/۶۸	۲۳/۰۸	۱۴/۲۶	۲/۷۸^{a}	۰/۲۷	۰/۹۴^{a}	۰/۴۴^{ab}	۱/۸۷	۰/۸۷
روغن سویا در اکلیل کوهی ۳	۴/۹۳	۲۳/۷۴	۱۳/۹۶	۲/۷۳^{ab}	۰/۲۷	۰/۹۵^{a}	۰/۴۴^{ab}	۱/۹۰	۰/۹۶
SEM	۰/۱۴۹	۲/۹۲۰	۰/۳۰۱	۰/۱۱۸	۰/۰۱۰	۰/۰۴۸	۰/۰۱۹	۰/۰۵۶	۰/۰۵۹
P-value									
نوع روغن	۰/۱۷۲	۰/۰۲۹	۰/۵۱۷	۰/۰۰۱	۱/۰۰	۰/۶۲	۰/۰۱۷	۰/۸۰۴	۰/۵۶
سطح رزماری	۰/۴۴۴	۰/۵۴۷	۰/۴۲۶	۰/۴۲۵	۰/۵۷	۰/۲۸	۰/۸۷۴	۰/۱۴۷	۰/۱۷
روغن × اکلیل کوهی	۰/۱۶۴	۰/۲۰۲	۰/۰۸۵	۰/۱۷۲	۰/۰۹	۰/۰۳	۰/۰۴۵	۰/۳۵۹	۰/۳۵

حروف متفاوت در هر ستون بیانگر تفاوت معنی‌دار در سطح پنج درصد می‌باشد.

جدول ۳: تأثیر روغن (کنجد یا سویا) سطوح مختلف پودر اِکلیل کوهی بر فراسنجه‌های خونی در بلدرچین‌های گوشتی (میلی‌گرم بر دسی لیتر)

	گلوکز	اوره	تری‌گلیسرید	کلسترول	HDL	LDL	آلکالین فسفاتاز
روغن کنجد	۳۳۱/۸۵	۳/۲۵	۱۰۷/۹۸	۱۷۷/۰۷	۳۳/۴۲	۵۹/۲۵	۲۴۶۶/۴۸
روغن سویا	۳۲۷/۴۰	۳/۰۶	۱۰۹/۱۱	۱۷۵/۱۱	۳۲/۸۲	۵۸/۳۷	۲۴۴۶/۱۵
SEM	۶/۸۹	۰/۱۱۶	۵/۴۹	۸/۵۹	۰/۷۲	۳/۰۲	۵۷/۷۲
اِکلیل کوهی ۱	۳۳۲/۲۴	۳/۴۶[a]	۱۰۸/۵۰	۱۹۵/۰۱	۳۲/۱۱	۵۹/۹۵	۲۵۵۴/۸۶
اِکلیل کوهی ۲	۳۲۲/۸۰	۳/۰۹[ab]	۱۱۰/۹۶	۱۶۳/۶۵	۳۳/۸۰	۶۰/۷۲	۲۴۳۵/۲۰
اِکلیل کوهی ۳	۳۳۳/۸۴	۲/۹۰[b]	۱۰۶/۱۷	۱۶۹/۶۰	۳۳/۴۵	۵۵/۷۴	۲۳۷۸/۸۸
SEM	۸/۴۳	۰/۱۴۳	۶/۷۲	۱۰/۵۲	۰/۸۸	۳/۷۰	۷۰/۶۹
روغن کنجد در اِکلیل کوهی ۱	۳۳۷/۵۰	۳/۵۶	۱۱۳/۳۷	۲۱۶/۰۸	۳۲/۲۶	۶۴/۶۲	۲۵۶۶/۰۵
روغن کنجد در اِکلیل کوهی ۲	۳۲۸/۵۶	۳/۱۸	۱۱۲/۲۳	۱۶۶/۰۶	۳۴/۵۳	۶۰/۴۳	۲۳۷۹/۷۲
روغن کنجد در اِکلیل کوهی ۳	۳۲۹/۵۰	۳/۰۰	۹۸/۳۳	۱۸۵/۳۳	۳۳/۴۶	۵۲/۷۰	۲۴۵۳/۶۷
روغن سویا در اِکلیل کوهی ۱	۳۲۶/۹۹	۳/۳۷	۱۰۳/۶۴	۱۷۳/۹۳	۳۱/۹۵	۵۵/۲۹	۲۵۴۳/۶۷
روغن سویا در اِکلیل کوهی ۲	۳۱۷/۰۳	۳/۰۰	۱۰۹/۶۹	۱۶۱/۲۵	۳۳/۰۷	۶۱/۰۲	۲۴۹۰/۶۷
روغن سویا در اِکلیل کوهی ۳	۳۳۸/۱۸	۲/۸۱	۱۱۴/۰۲	۱۵۳/۸۷	۳۳/۴۳	۵۸/۷۹	۲۳۰۴/۱۰
SEM	۱۱/۹۳	۰/۲۰۲	۹/۵۱	۱۴/۸۸	۱/۲۵	۵/۲۴	۹۹/۹۸
P-value							
نوع روغن	۰/۶۵۳	۰/۲۷۱	۰/۸۸۵	۰/۸۷۳	۰/۵۶۳	۰/۸۳۹	۰/۸۰۶
سطح اِکلیل کوهی	۰/۶۱۴	۰/۰۳۶	۰/۸۸۱	۰/۱۰۹	۰/۳۸۲	۰/۶۰۱	۰/۲۲۶
روغن × اِکلیل کوهی	۰/۶۴۱	۱/۰۰۰	۰/۴۰۵	۰/۰۶۷	۰/۸۳۳	۰/۳۵۰	۰/۴۴۴

HDL : لیپوپروتئین با دانسیته بالا، LDL : لیپوپروتئین با دانسیته پایین. حروف متفاوت در هر ستون بیانگر تفاوت معنی‌دار در سطح پنج درصد می‌باشد.

جدول ۴: مقایسه تأثیر (روغن کنجد یا سویا) و سطوح مختلف پودر اِکلیل کوهی بر طول و وزن روده‌ها در بلدرچین‌های گوشتی

	طول نسبی			وزن نسبی		
	روده کوچک	روده بزرگ	سکوم	روده کوچک	روده بزرگ	سکوم
سطح روغن ۱	۳۱/۰۷	۲/۹۷	۸/۲۹	۲/۹۳	۰/۲۲	۰/۵۶
سطح روغن ۲	۳۱/۲۲	۲/۸۸	۸/۰۴	۳/۰۹	۰/۲۲	۰/۵۷
SEM	۰/۴۴۴	۰/۰۷۲	۰/۱۴۵	۰/۱۰۲	۰/۰۱۰	۰/۰۲۱
اِکلیل کوهی ۱	۳۱/۰۰	۲/۸۶	۸/۰۹	۲/۸۰	۰/۲۳	۰/۵۴
اِکلیل کوهی ۲	۳۰/۹۵	۲/۹۱	۸/۳۰	۳/۰۹	۰/۲۱	۰/۵۵
اِکلیل کوهی ۳	۳۱/۴۹	۳/۰۰	۸/۰۹	۳/۱۵	۰/۲۱	۰/۵۹
SEM	۰/۵۴۴	۰/۰۸۸	۰/۱۷۸	۰/۰۳۴	۰/۰۱۲	۰/۰۲۶
روغن کنجد در اِکلیل کوهی ۱	۳۱/۰۹	۲/۵۸	۸/۲۱	۳/۰۸	۰/۲۱۰	۰/۵۵
روغن کنجد در اِکلیل کوهی ۲	۳۰/۷۴	۲/۹۸	۸/۲۵	۳/۰۹	۰/۲۱۲	۰/۵۶
روغن کنجد در اِکلیل کوهی ۳	۳۱/۳۸	۳/۰۷	۸/۴۰	۳/۱۰	۰/۲۲۲	۰/۵۹
روغن سویا در اِکلیل کوهی ۱	۳۰/۹۱	۲/۸۶	۷/۹۷	۳/۱۰	۰/۲۲۷	۰/۵۷
روغن سویا در اِکلیل کوهی ۲	۳۱/۱۵	۲/۸۵	۸/۳۶	۳/۲۰	۰/۲۴۰	۰/۶۲
روغن سویا در اِکلیل کوهی ۳	۳۱/۶۰	۲/۹۳	۷/۷۹	۲/۵۰	۰/۲۲۵	۰/۵۰
SEM	۰/۷۶۹	۰/۱۲۵	۰/۲۵۱	۰/۱۷۶	۰/۰۱۷	۰/۰۳۷
P-value						
نوع روغن	۰/۸۱۶	۰/۴۰۱	۰/۲۳۹	۰/۲۹۷	۰/۷۷۸	۰/۷۴۵
سطح اِکلیل کوهی	۰/۷۴۴	۰/۵۳۴	۰/۶۳۹	۰/۱۳۱	۰/۵۷۹	۰/۳۸۰
روغن × اِکلیل کوهی	۰/۹۲۸	۰/۸۱۲	۰/۳۷۷	۰/۱۲۹	۰/۷۲۵	۰/۱۷۴

جدول ۵: تأثیر روغن (کنجد یا سویا) سطوح مختلف پودر اِکلیل کوهی بر کیفیت گوشت در بلدرچین‌های گوشتی

	PH	TBA (میلی‌گرم مالونیل دآلدهید در کیلوگرم گوشت)	افت پخت (درصد)	افت خونابه (درصد)	ظرفیت نگه‌داری آب (درصد)
سطح روغن ۱	۶/۹۰	۰/۵۵^{b}	۴۲/۷۸	۱۲/۱۱	۶۳/۲۵
سطح روغن ۲	۶/۸۷	۰/۴۶^{a}	۴۲/۲۲	۱۲/۲۴	۶۲/۳۴
SEM	۰/۰۳۴	۰/۰۲۷	۱/۳۴	۰/۲۹	۰/۶۷
اکلیل کوهی ۱	۶/۸۹	۰/۴۹^{a}	۴۳/۵۱	۱۲/۸۱	۶۳/۳۷
اکلیل کوهی ۲	۶/۸۳	۰/۵۱^{a}	۴۱/۹۱	۱۱/۹۰	۶۳/۲۵
اِکلیل کوهی ۳	۶/۹۴	۰/۵۰^{a}	۴۲/۰۸	۱۱/۸۱	۶۱/۷۷
SEM	۰/۰۴۲	۰/۰۳۴	۱/۶۴	۰/۳۶	۰/۸۳
روغن کنجد در اکلیل کوهی ۱	۶/۹۱	۰/۴۹^{a}	۴۳/۹۴	۱۳/۲۸	۶۳/۷۵
روغن کنجد در اکلیل کوهی ۲	۶/۸۹	۰/۵۸^{a}	۴۲/۴۳	۱۱/۵۶	۶۳/۶۲
روغن کنجد در اکلیل کوهی ۳	۶/۹۰	۰/۵۵^{a}	۴۱/۹۷	۱۱/۵۰	۶۲/۳۸
روغن سویا در اکلیل کوهی ۱	۶/۸۶	۰/۵۰^{a}	۴۳/۰۸	۱۲/۳۵	۶۲/۹۹
روغن سویا در اکلیل کوهی ۲	۶/۷۸	۰/۴۷^{a}	۴۱/۳۹	۱۲/۲۴	۶۲/۸۷
روغن سویا در اکلیل کوهی ۳	۶/۹۷	۰/۴۲^{a}	۴۲/۱۸	۱۲/۱۲	۶۱/۱۶
SEM	۰/۰۶	۰/۰۴۸	۲/۳۲	۰/۵۱	۱/۱۷
P-value					
نوع روغن	۰/۵۱۵	۰/۰۴۶	۰/۷۷۰	۰/۷۷۳	۰/۳۵۶
سطح اکلیل کوهی	۰/۲۵۱	۰/۹۲۷	۰/۷۵۴	۰/۱۲۸	۰/۳۴۱
روغن × اکلیل کوهی	۰/۳۲۲	۰/۳۳۳	۰/۹۵۸	۰/۲۳۸	۰/۹۷۴

حروف متفاوت در هر ستون بیانگر تفاوت معنی‌دار در سطح پنج درصد می‌باشد.

بحث

Ancsin و همکاران(۲۰۰۹) گزارش کردند که عصاره اِکلیل کوهی و عصاره سیر باهم سبب کاهش محتوی مالونیل دی‌آلدهید کبد شد. هم‌چنین آن‌ها عنوان کردند که اِکلیل کوهی سبب کاهش گلوتاتیون و افزایش فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز در کبد شد. این امر پرکار شدن کبد را در حضور اِکلیل کوهی اثبات می‌کند. Lee و همکاران (۲۰۰۳) در آزمایشی گزارش کردند با افزایش ترشحات پانکراس و تغییر در فلور میکروبی توسط عصاره‌های گیاهی (اِکلیل کوهی) و جلوگیری از بین رفتن آمینواسید سبب بهبود بافت‌های پروتئینی و افزایش وزن سینه می‌شود. Yesilbag (۲۰۱۲) استفاده از ۱۴۰ میلی‌گرم در کیلو گرم عصاره اِکلیل کوهی، سبب افزایش وزن بدن و لاشه در طول دوره رشد و پایان دوره می‌شود. در آزمایشی دیگر روی تأثیر اِکلیل کوهی و ویتامین Eبرفراسنجه‌های لاشه، به این نتیجه رسید که فراسنجه‌های لاشه به‌صورت معنی‌داری تحت تأثیر قرار گرفتند. برخی از گیاهان دارویی با تحریک کبد سبب افزایش رشد آن شده و وزن نسبی این اندام را افزایش می‌دهند (عالمی و همکاران، ۱۳۹۶) بعضی از نتایج تحقیقات بالا درخصوص فراسنجه‌های لاشه با تحقیق حاضر هم‌خوانی داشت. در تحقیقی توسط Ciftci و همکاران (۲۰۱۳) برای بررسی اثر اِکلیل کوهی یا رزماری بر فراسنجه‌های خونی، این نتیجه حاصل شد که عصاره اِکلیل کوهی سبب کاهش سطح گلوکز خون به‌ویژه در غلظت ۲۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره اِکلیل کوهی می‌گردد. اما در مورد مقادیر HDL، LDL، کلسترول و تری‌گلیسیرید تفاوتی در بین تیمارها نداشت. در آزمایشی توسط Yesilbag و همکاران (۲۰۱۲) در بررسی تأثیر اِکلیل کوهی برفراسنجه‌های خونی مشخص شد که استفاده از عصاره اِکلیل کوهی، سبب افزایش هموگلوبین و هماتوکریت شده و نسبت هتروفیل به لنفوسیت را افزایش می‌دهد. Ya-ni و همکاران (۲۰۱۱) در مطالعه اثر اِکلیل کوهی بر سطوح لیپیدهای خون و اکسیداسیون لیپیدهای خونی در شرایط هایپرلیپیدمی بر روی موش‌ها به این نتیجه رسیدند که با مصرف اِکلیل کوهی، لیپید خون کاهش یافته ولی تری‌گلیسیرید افزایش پیدا می‌کند. در آزمایشی در تأثیر پودر و عصاره اِکلیل کوهی بر روی فراسنجه‌های خونی مشخص شد که استفاده از پودر اِکلیل کوهی، بیش‌ترین اثر مثبت را بر خصوصیات بیوشیمیایی خون داشت. هم‌چنین پودر اِکلیل کوهی سبب بهبود فعالیت آنتی‌اکسیدانی در کبد شد. استفاده از اِکلیل کوهی در سطوح مختلف، بر اوره خون، آلانین ترانسفراز و آسپارتات آمینوترانسفراز تأثیر نداشت.ولی سبب تغییر در سرولوپلاسمین، سوپراکسی دیسموتاز و کلسترول و کراتین شد (Kabourkova و همکاران، ۲۰۱۳). خواص مفید عصاره‌های گیاهی و تأثیر آن‌ها بر فاکتورهای هضمی، به‌دلیل خواص و فعالیت‌های آنتی میکروبی آن‌ها در روده می‌باشد (Cabuk و همکاران، ۲۰۰۶). عصاره فعال گیاهی (اِکلیل کوهی) اثرات مفیدی بر روی اکوسیستم میکروبی روده باریک جوجه‌های گوشتی دارد و سبب

بهبود سیستم ایمنی می‌شود (Windisch و همکاران، ۲۰۰۸). استفاده از عصاره اکلیل کوهی بر فعالیت‌های متابولیکی و فلورمیکروبی تأثیر دارد و سبب بهبود صفات جذبی در روده می‌شود. استفاده از ۰/۵ درصد بادیان و ۱ درصد اکلیل کوهی سبب کاهش تعداد کل باکتری‌ها در سنگدان و روده بزرگ شد. هم‌چنین تأثیر مهمی بر کاهش ایکولای در تمام لوله گوارشی داشت. همین درصد مواد به‌صورت آشکاری سبب کاهش جمعیت باکتری‌های بی‌هوازی در لوله گوارشی شد (Bolukbasi و Erhan، ۲۰۰۷). مصرف جیره‌های حاوی عصاره‌های گیاهی (محرک رشد) وزن روده را کاهش می‌دهند و دلیل آن نازک شدن دیواره و کوتاه شدن طول روده می‌باشد. کاهش در طول روده کوچک نشان دهنده بالا بودن دسترسی به مواد مغذی می‌باشد در این صورت سطح کم‌تری در مسیر معده‌ای روده‌ای برای جذب مواد مغذی احتیاج می‌باشد. هم‌چنین کاهش در طول روده به سبب کاهش اثرات مضر باکتری‌ها می‌باشد. نتایج تحقیقات بالا با یافته‌های تحقیق حاضر هماهنگی داشتند. آنتی‌اکسیدآن‌ها به‌عنوان افزودنی‌های غذایی، برای جلوگیری از اکسید شدن غذاها به‌وسیله رادیکال‌های آزاد به‌طور گسترده استفاده می‌شوند(Jamroz و همکاران، ۲۰۰۳).مصرف اسانس اکلیل کوهی در جیره طیور سبب بالا رفتن ظرفیت آنتی‌اکسیدانی در گوشت آن‌ها می‌شود. علاوه بر این سبب بهبود استقامت گوشت در مقابل فساد اکسیداتیو در طی فریز کردن می‌شود. استفاده از آنتی اکسیدآن‌ها (اکلیل کوهی) مدت نگه‌داری و کیفیت غذاها را سبب می‌شوند. گیاه دارویی اکلیل کوهی، دارایی خاصیت آنتی‌اکسیدانی و ضدمیکروبی قوی بوده و اسانس برگ آن در بعضی رقت‌ها مشابه آنتی‌بیوتیک تتراسایکلین عمل می‌کند (Spernakova و همکاران، ۲۰۰۷). استفاده از مقدار ۶۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم پودر خشک اکلیل کوهی در جیره روزانه جوجه‌های گوشتی و ۳۵۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم ویتامین E در مقایسه با جیره شاهد در سطح معنی‌داری اکسیداسیون چربی‌ها را کاهش داده و سبب بهبود کیفیت گوشت می‌شود(افتخاری، ۱۳۸۹).ویتامین Eو گیاه‌دارویی اکلیل کوهی دارای فعالیت آنتی‌اکسیدانی قوی هستند. فعالیت آنتی‌اکسیدانی اکلیل کوهی مربوط به ترکیبات عمده کارنازول و کارنوزیک اسید است هم‌چنین فعالیت آنزیم بازدارنده لیپوکسی‌ژناز و اثر بازدارندگی عصاره اکلیل کوهی بر متابولیسم اسید آراشیدونیک ثابت‌شده است. محققان زیادی فعالیت آنتی‌اکسیدانی اکلیل کوهی را مطالعه کرده و دریافتند که کارنوزول و رزمانول و اپی‌رزمانول (دی‌ترپن‌های فنولیک اکلیل کوهی) فعالیت آنتی‌اکسیدانی LDLرا در خون و غشاهای سلولی نشان می‌دهد (Florou –Paneri و همکاران، ۲۰۰۶). جمالی (۱۳۹۰) گزارش کرد پودر گیاه اکلیل کوهی در به تأخیر انداختن اکسیداسیون چربی‌ها مؤثر است. کاربرد پودر اکلیل کوهی در جیره طیور سبب افزایش کیفیت گوشت و بهبود سلامتی محصول می‌گردد. افتخاری (۱۳۸۹) بیان کرد عصاره اکلیل کوهی و عصاره سیر باهم و جداگانه سبب افزایش محتوای مالونیل دآلدهید کبد شده و همراه باهم تأثیر معنی‌داری برافزایش فعالیت گلوتاتیون پراکسیداز نسبت به گروه شاهد داشتند. Ancsin و همکاران (۲۰۰۹) Sökmen و همکاران (۲۰۰۴) گزارش کردند که حتی ریز مواد موجود در اکلیل کوهی دارای فعالیت آنتی‌باکتری ازجمله آلفاپینن، بتاپنین، لیمونن، آلفاترپینن، کاریوفیلن و کامفر می‌باشند. بلدرچین‌های تغذیه‌شده با اکلیل کوهی، سبب کاهش TBA در گوشت سینه آن‌ها در زمان‌های مختلف نگه‌داری می‌شود(Yesilbag و همکاران، ۲۰۱۲).عصاره‌های گیاهی سبب کاهش اکسیداسیون و فساد گوشت‌های نگه‌داری شده در یخچال و سبب کاهش بو و طعم نامطلوب در هنگام نگه‌داری می‌شوند (Gonzalez-Esquerra و Leeson، ۲۰۰۰ و ۲۰۰۱). در آزمایشی برای بررسی تأثیر عصاره اکلیل کوهی روی کاهش فساد اکسیداتیو در گوشت، از ۲۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم عصاره اکلیل کوهی استفاده شد. پس از ذبح تیمارهای آزمایشی مقداری از گوشت پرنده جدا و در دمای ۱۸- درجه سانتی‌گراد نگه‌داری شد. بعد از آزمایش معلوم گردید که میزان TBA به‌صورت معنی‌داری بهبود یافته بود و بو و طعم ناخوشایند گوشت در طول نگه‌داری نیز کاهش پیدا کرد. در مطالعه‌ای گزارش شد که در گروه‌هایی که عصاره گیاهی استفاده شده است، میزان غلظت فنول‌ها در گوشت جوجه‌های گوشتی نسبت به گروه شاهد، بالاتر و میزان TBA در این گروه‌ها پایین‌تر بوده است (Hussein و همکاران، ۲۰۱۲). نتیجه حاصل از آزمایش TBA بر روی گوشت جوجه‌های تغذیه‌شده با عصاره اکلیل کوهی نشان داد که با تغذیه عصاره اکلیل کوهی، مقدار TBA به‌صورت معنی‌داری بهبودیافته است. این نتیجه با مشاهدات Dawson(۱۹۸۳)، Froning (۱۹۷۶)، lee و همکاران (۲۰۰۶) و Püssa و همکاران (۲۰۰۸) هماهنگی داشت. خاصیت آنتی‌اکسیدانی عصاره‌های گیاهی، در تحقیقات فراوان دیگری به‌اثبات رسیده است (Papageorgiou و همکاران، ۲۰۰۳). تمامی آزمایش‌ها فوق با نتایج حاصل از تحقیق حاضر پیرامون تأثیر اکلیل کوهی بر فراسنجه‌های کیفیت گوشت هم‌خوانی داشته و آن‌ها را تأیید می‌کند.مصرف پودر اکلیل کوهی به‌همراه روغن (کنجد یا سویا) باعث بهبود کیفیت گوشت شد این تیمارهای آزمایشی بر فراسنجه‌های خونی اثر معنی‌داری داشتند.

منابع

۱. **افتخاری، م. و نیاز، س.، ۱۳۸۹.** تأثیر کاربرد مکمل گیاه دارویی رزماری در بهبود ماندگاری و کیفیت گوشت در جوجه‌های گوشتی. پنجمین همایش ملی ایده‌های نو در کشاورزی. دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوراسگان. صفحات ۲۷ تا ۲۸.

۲. **جمالی، ف. و یحیوی، ن.، ۱۳۹۰.** اثر آنتی‌اکسیدانی عصاره رزماری بر ویژگی‌های کیفی گوشت و فرآورده‌های گوشتی. همایش ملی صنایع غذایی قوچان، دانشگاه آزاد اسلامی.

۳. **عالمی، م.؛ صمدی، ف.؛ دستار، ب. و حسنی، س.، ۱۳۹۶.** تاثیر سطوح مختلف کنگرفرنگی و ویتامین E بر سیستم ایمنی هومورال در جنس نر و ماده بلدرچین ژاپنی. فصلنامه محیط زیست جانوری. دوره ۹، شماره ۴، صفحات ۱۱۳ تا ۱۱۸.

4. **Ancsin, Z.; Erdelyi, M. and Mézes, M., 2009.** Effect of rosemary and garlic oil supplementation on glutathione redox system of broiler chickens. Acta Biologica Szegediensi. Vol. 35, No. 2, pp: 19-21.
5. **Bolukbasi, S. and Erhan, M., 2007.** Effect of of dietry thyme (*thymus vulgaris*) on laying hen's performance and Escherichia colo (*e. coli*) concentration in feces. International Journal of natural & engineering sciences. No. 2, pp: 55-58.
6. **Botsoglou, N.A.; Govaris, A.; Botsoglou, E.; Grigoropoulou, SH. and Papageorgiou, G., 2003.** Antioxidant activity of dietary oregano essential oil and α-tocopheryl acetate supplementation in long-term frozen stored Turkey meat. Journal of Agricultural Food Chemistry. No. 51, pp: 2930-2936.
7. **Boutoh, P.E.; Harise, W.R. and Shortose, W.R., 1971.** Effect of Ultiamit pH on upon the water holding capacity and tenderness of mution. Food Science. Vol. 36, pp: 435-439.
8. **Cabuk, M.; Bozkurt, M.; Alcicek, A.; Akbas, Y. and Ckuciyilmaz, K., 2006.** Effect of an herbal essential oil mixture on growth and internal organ weight of broilers from young and old breeder flocks. South African Journal of Animal Sience. No. 36, pp: 135-141.
9. **Ciftci, M.; Şimsec, T. and Ulku, G., 2013.** The Effects of Dietary Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L) Oil Supplementation on Performance, Carcass Traits and Some Blood Parameters of Japanese Quailunder Heat Stressed Condition. Kafkas Universitesi Veteriner Fakultesi Dergisi. Vol. 19, No. 4, pp: 595-599.
10. **Dawson, L.E. and Gartner, R., 1983.** Lipid oxidation in mechanically deboned poultry. Food Technology. No. 37, pp: 112-116.
11. **Florou Paneri, P.; Giannenas, I.; Christaki, E.; Govaris, A. and Botsoglou, N., 2006.** Performance of chickense and oxidative Stability of the produced meat as affected by feed supplementation with oregano, vitamin C, vitamin E and their compinations. Arch geflugelkd. Vol. 70, No. 50, pp: 232-240.
12. **Formanek, Z.; Lynch, A.; Galvin, K.; Farkas J. and Kerry, J.P., 2003.** Combined effects of irradiation and the use of natural antioxidants on the shelf life stability of overwrapped minced beef. Meat Science. Vol. 63, No. 4, pp: 433-440.
13. **Froning, G.W., 1976.** Mechanically-deboned poultry meat. Journal of Food Technology. No. 11, pp: 50-63.
14. **Gonzalez-Esquerra, R. and Leeson, S., 2001.** Alternatives for enrichment of eggs and chicken meat with omega-3fatty acids. Canadian J of animal science. Vol. 81, No. 3, pp: 295-305.
15. **Gonzalez-Esquerra, R. and Leeson, S., 2000.** Effects of menhaden oil and flaxseed in broilers on sensory quality and lipid composition of poultry meat. British Poultry Sience. Vol. 41, No. 4, pp: 481-488.
16. **Hashemipour, H.; Kermanshahi, H.; Golian, A. and Veldkamp, T., 2013.** Effect of thymol and carvacrol feed supplementation on performance, antioxidant enzyme activities, fatty acid composition, digestive enzyme activities, and immune response in broiler chickens. Poultry Science. No. 92, pp: 2059-2069.
17. **Hussein, M.H. and Hayam, A. 2012.** Incorporating essential oils of marjoram and rosemary in the formulation of beef patties manufactured with mechanically deboned poultry meat to improve the lipid stability and sensory attributes. Food Science and Technology. No. 45, pp:79-87.
18. **Jamroz, D.; Orda, I.; Kamel, C.; Wiliczkiewicz, A., Wertelecki, T. and Skorupinska, I., 2003.** The influence of phytogenic extracts on performance, nutrient digestibility, carcass characteristics, and gut microbial status in broiler chickens. J of Animal Science. Vol. 12, No. 3, pp: 583-596.
19. **Kabourkova, E.; Lichovnikova, M. and Adam, V., 2013.** The effects of herbs feeding on antioxidant liver activity. Journal of environmental sciences. Vol. 5, No. 13, pp: 23-30.
20. **Lee, K.; Everts, H.; Kappert, H.; Frehner, M.; Losa, R. and Beynen, A., 2003.** Effects of dietary essential oil components on growth performance, digestive enzymes and lipid metabolism in female broiler chickens. British Poultry Sience. Vol. 44, No. 33, pp: 447-450.
21. **Loliger, J.; In Allen, J.C. and Hamilton, R.J., 1983.** Natural antioxidants. Rancidity in food London: Applied Science Publishers. pp: 89-107.
22. **Moazedi, A.A.; Moosavi, M. and Chinipardaz, R., 2011.** The effect of estrogen on passive avoidence memory in an experimenta model of Alzheimer's disease in male rats. Physiology and Pharmacology. No. 14, pp: 416-425.
23. **Park, J.H.; Kang, S.N.; Chu, G.M. and Jin, S.K., 2014.** Growth performance, blood cell profiles, and meat quality properties of broilers fed with Saposhnikovia divaricata, Lonicera japonica, and Chelidonium majus extracts. Livestock Science. No. 165, pp: 87-94.
24. **Pikul, J.; Leszczynski, D.E. and Kummerow, F.A., 1989.** Evaluation of three modified TBA methods for measuring lipid oxidation in chicken meat. Journal Agriculture Food Chemistry. No. 37, pp: 1309-1313.
25. **Pool, G.H. and Fletcher, D.L., 1995.** A comparison of argon, carbon dioxide, and nitrogen in a broiler killing system. Poultry Science. No. 74, pp: 1218-1223.
26. **Püssa, T.; Pällin, R.; Raudsepp, P.; Soidla, R. and Rei, M., 2008.** Inhibition of lipid oxidation and dynamics of polyphenol content in mechanically deboned meat supplementd with sea buckthorn (*Hippophae rhamnoides*) berry residues. Food Chemistry. No. 107, pp: 714-721.
27. **Sankar, D.; Sambandam, G.; Ramakrishna, M. and Pugalendi, K.V., 2005.** Modulation of blood pressure, lipid profiles and redox status in hypertensive patients taking different edible oils. Clin Chim Acta. No. 335, pp: 97-104.
28. **Sökmen, A.; Gulluce, M.; Askin Akpulat, H.; Daferera, D.; Tepe, B.; Polissiou, M.; Sokmen, M. and Sahin, F., 2004.** The in vitro antimicrobial and antioxidant activities of the essential oils and methanol extracts of endemic Thymus spathulifolius. Food Control. Vol. 15, No. 8, pp: 627-634.
29. **Spernakova, D.; Mate. D. and Rozanska, H., 2007.** Effect of dietry rosemary extract and alfa tocopherol on the performance of chicken, meat quality and lipid oxidation in meat storage under chilling condition. Bulletin of the Veterinary Institute in Pulawy. No. 51, pp: 585-589.
30. **Tavassoli, S.; Mousavi, S.M.; Emam-Djomeh, Z. and Razavi, S.H., 2011.** Comparative Study of the Antimicrobial Activity of *Rosmarinus officinalis* L. Essential Oil and Methanolic Extract. Middle-East Journal of Scientific Research. Vol. 9, No. 4, pp: 467-471.
31. **Windisch, W.; Schedle, K.; Plitzner, C. and Kroismayr, A., 2008.** Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. Journal of Animal Science. Vol. 86, No. 14, pp: 8-14.
32. **Ya-ni, W.; Jian, H.; An-lian, Z. and Lei, Y., 2011.** Research on the Effects of Rosemary (*Rosmarinus officinalis* L.) on the Blood Lipids and Anti-Lipid Peroxidation in Rats. Journal of Essential Oil Research. Vol. 23, No. 4, pp: 26-34.
33. **Yesilbag, D.; Eren, M.; Age, H.; Kovanlikaya, A. and Balci, F., 2012.** Effects of dietary rosemary, rosemary volatile oil and vitamin E on broiler performance, meat quality and serum SOD activity. British Poultry Sience. Vol. 52, No. 4, pp: 472-482.
34. **Yesilbag, D.; Gezen, S.S.; Biricik, H. and Bulbul, T., 2012.** Effect of a rosemary and oregano volatile oil mixture on performance, lipid oxidation of meat and haematological parameters in pharaoh quails. British poultry sience. Vol. 53, No. 1, pp: 89-97.