

تأثیر میوه کهور در جیره‌های غذایی پلت و آردی

بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون و پایداری اکسیداتیو گوشت جوجه‌های گوشتی

- **ابراهیم محمدی کوتیانی**
دانش‌آموخته دکتری تغذیه دام، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک.
- **جعفر فخرائی** (نویسنده مسئول)
گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک.
- **اکبر یعقوبفر**
استاد پژوهشی، مؤسسه تحقیقات علوم دامی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران.
- **حسین منصوری یاراحمدی**
گروه علوم دامی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک.

تاریخ دریافت: مرداد ۱۳۹۸ تاریخ پذیرش: مهر ۱۳۹۸

شماره تماس نویسنده مسئول: ۰۹۱۸۳۶۰۷۱۵۷

Email: j-fakhraei@iau-arak.ac.ir

شناسه دیجیتال (DOI): 10.22092/asj.2019.127473.1967

چکیده

به منظور تعیین اثرات استفاده از سطوح مختلف میوه کهور در جیره های غذایی پلت و آردی، بر عملکرد، فراسنجه های بیوشیمیایی خون، پاسخ ایمنی و پایداری اکسیداتیو گوشت جوجه های گوشتی، آزمایشی بر پایه طرح کاملاً تصادفی انجام شد. در این آزمایش از تعداد ۵۶۰ قطعه جوجه گوشتی سویه راس ۳۰۸ (مخلوط دو جنس)، با ۷ تیمار، ۴ تکرار (۲۰ قطعه جوجه در هر تکرار)، در سه دوره پرورشی آغازین (۱-۱۰ روزگی)، رشد (۲۴-۱۱ روزگی) و پایانی (۴۲-۲۵ روزگی) استفاده گردید. تیمارهای آزمایشی شامل: جیره شاهد (آردی بدون میوه کهور)، جیره های غذایی پلت شده و آردی حاوی سطوح ۳، ۶ و ۹ درصد میوه کهور بودند. نتایج تحقیق نشان داد، استفاده از میوه کهور در جیره های پلت شده و آردی تفاوت معنی داری در ضریب تبدیل غذایی، فراسنجه های بیوشیمیایی خون (کلسترول، تری گلیسرید، HDL و LDL)، پاسخ ایمنی، ظرفیت نگهداری آب و میزان تولید مالون دی آلدئید در زمان های متفاوت ذخیره سازی گوشت سینه جوجه های گوشتی نداشت. همچنین تیمارهای آزمایشی سبب بروز تفاوت معنی داری در میزان خوراک مصرفی و وزن زنده بدن پرندگان در کل دوره پرورش گردید ($P < 0.05$). با توجه به زمان های متفاوت نگهداری گوشت سینه در فریزر، میزان pH در زمان ۲۴ ساعت بعد از فریز کردن به صورت معنی داری تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت ($P < 0.05$). استفاده از جیره های پلت شده و آردی حاوی سطوح مختلف میوه کهور به لحاظ آماری سبب بروز تفاوت معنی داری در میزان تولید ازت آزاد گوشت سینه در زمان های صفر، ۲۴ و ۴۸ ساعت بعد از فریز شد ($P < 0.05$). افزودن سطوح مختلف میوه کهور مخصوصاً به جیره های پلت جوجه های گوشتی، موجب بهبود عملکرد و کاهش سطح کلسترول و تری گلیسرید گردید. همچنین استفاده از میوه کهور در جیره ها در زمان های متفاوت ذخیره سازی (۲۴ و ۴۸ ساعت)، مانع اکسیداسیون و باعث کاهش ازت آزاد و پایداری اکسیداتیو گوشت سینه شد.

واژه های کلیدی: پایداری اکسیداتیو گوشت، جوجه گوشتی، فراسنجه های بیوشیمیایی خون، میوه کهور.

Animal Science Journal (Pajouhesh & Sazandegi) No 128 pp: 191-204

Effect of *Prosopis farcta* fruit in pellet and mash diets on blood biochemical parameters and meat oxidative stability of broiler chickens.

By: Mohammadi Kootiyani Ebrahim¹, Fakhraei Jafar*², Yaghoobfar Akbar*³, Mansoori Yarahmadi Hossein⁴

¹Student of nutrition Animal Science, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran

²Department of Animal Science, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran

³Animal Science Research Institute, Agriculture, Education and Extension Organization, Karaj, Iran

⁴Department of Animal Science, Arak Branch, Islamic Azad University, Arak, Iran

*corresponding author: Email: j-fakhraei@iau-arak.ac.ir

Received: August 2019

Accepted: October 2019

In order to determine, the effects using of different levels of *Prosopis farcta* fruit in pellet and mash diets, on performance, blood biochemical parameters, immune response and meat oxidative stability of broiler chickens, an experiment was conducted in a completely randomized design. In this experiment 560 Ross-308 (mixed sex) broiler chickens were used with 7 treatments, 4 replicates (20 chickens per replicate) in starter (1 to 10 days old), grower (11 to 24 days old) and finisher (25 to 42 days old) periods. Treatments were included: control diet (mash without *Prosopis farcta* fruit), pelleted and mashed diets containing levels of 3, 6 and 9% *Prosopis farcta* fruit. The results of study showed, using of *Prosopis farcta* fruit in pelleted and mashed diets had no a significant difference on FCR, blood biochemical parameters (cholesterol, triglyceride, HDL and LDL), immune response, water holding capacity and the amount production of MDA at different storage times of breast muscle in broiler chickens. Therefore, experimental treatments caused a significant difference on the feed intake and body weight of the birds in total period. Due to different holding times of breast muscle in the freezer, the amount of pH was not significantly affected by experimental treatments at 24 hours after freezing ($P < 0.05$). The use of pelleted and mashed diets containing different levels of *Prosopis farcta* fruit, statistically caused a significant difference on the amount production of free N breast muscle at 0, 24 and 48 hours after freezing. Adding different levels of *Prosopis farcta* fruit to pellet diets improved the performance and decreased cholesterol and triglyceride of broiler chickens. Using of *Prosopis farcta* fruit in diets at different storage times (24 and 48 hours) prevents oxidation and decrease free N and oxidative stability of the breast.

Key words: Blood Biochemical Parameters, Broiler, Meat Oxidative Stability, *Prosopis farcta* Fruit.

مقدمه

و تخریب شوند و از شکستن آن‌ها ترکیبات ثانویه‌ای نظیر آلدئیدها، لاکتون‌ها، کتون‌ها و استرها تولید می‌شوند که باعث فساد و تغییر طعم گوشت طی زمان ذخیره در سردخانه می‌شوند (Morrissey و همکاران، ۱۹۹۴). راه‌های مختلفی برای جلوگیری از شروع اکسیداسیون چربی گوشت و یا به تعویق انداختن آن وجود دارد. در صنعت برای کاهش اکسیداسیون چربی گوشت از آنتی‌اکسیدان‌های مصنوعی استفاده می‌شود که به دلیل ایجاد اثرات جانبی، تلاش بیشتری به سمت استفاده از منابع آنتی‌اکسیدانی طبیعی یا آلی سوق داده شده است (خسروی‌نیا و همکاران، ۱۳۹۴). استفاده از آنتی‌اکسیدان‌های با منابع آلی در

چربی گوشت طیور در مقایسه با سایر حیوانات اسیدهای چرب غیر اشباع بیشتری دارد، لذا میزان وقوع اکسیداسیون در آن بیشتر است (Marcincak و همکاران، ۲۰۰۸). اکسیداسیون لیپیدها یکی از مشکلات اصلی در صنعت طیور است که از زمان کشتار شروع شده و منجر به تحلیل و از بین رفتن طعم و ارزش غذایی گوشت می‌شود. اکسیداسیون لیپیدها یک پروسه نسبتاً پیچیده است که در نتیجه واکنش بین اسیدهای چرب غیر اشباع با مولکول‌های اکسیژن منجر به تولید رادیکال‌های آزاد، پراکسیدها و سایر محصولات اولیه پراکسیداسیون می‌شود. این ترکیبات بسیار ناپایدار بوده و می‌توانند توسط رادیکال‌های آزاد دستخوش تغییر

(آذربایجانی، ۱۳۷۵). اثرات مفید پلت کردن جیره بر عملکرد طیور توسط محققین زیادی گزارش شده است (Moritz و همکاران، ۲۰۰۳؛ Abdollahi و همکاران، ۲۰۱۳). میزان چربی بالا در گوشت منجر به سرعت بیشتر اکسیداسیون و ایجاد طعم نامطلوب در زمان کوتاه تر می شود. اندازه گیری پراکسیداسیون گوشت می تواند بر اساس اندازه گیری مالون دی آلدئید (MDA^۱) و یا محصولات حاصل از اکسیداسیون کلسترول (COP^۳) انجام گیرد (Grau و همکاران، ۲۰۰۱). ظرفیت نگهداری آب بر ظاهر گوشت تازه اثر می گذارد (Martens و همکاران، ۱۹۸۲) و ترکیباتی نظیر گلیکوژن، لاکتات، کراتین و ATP به طور غیر مستقیم با ظرفیت نگهداری آب گوشت در ارتباط هستند (Offer و همکاران، ۱۹۸۹). کاهش در ظرفیت نگهداری آب ناشی از اسیدیته ای است که موجب واسرشت شدن (از بین رفتن کارایی و قابلیت اتصال به آب) پروتئین (Offer و Cousins، ۱۹۹۲) و پیشرفت جمود نعشی می گردد (Honikel و همکاران، ۱۹۸۶) که در نتیجه منجر به کوتاه شدن فاصله های شبکه میوفیلانت شده و بدین وسیله نیروی لازم برای انتقال آب به کانال های تراوش را فراهم می سازد (Offer و همکاران، ۱۹۸۹). این تحقیق به منظور بررسی تأثیر استفاده از سطوح مختلف میوه کهور در جیره های غذایی پلت شده و آردی به عنوان منبع آنتی اکسیدان طبیعی یا آلی بر عملکرد، فراسنجه های بیوشیمیایی خون، پاسخ سیستم ایمنی و پایداری اکسیداتیو گوشت سینه جوجه های گوشتی صورت گرفت.

مواد و روش ها

تعداد ۵۶۰ قطعه جوجه گوشتی یک روزه سویه راس ۳۰۸ (مخلوط دوجنس) به ۷ تیمار آزمایشی، ۴ تکرار و ۲۰ قطعه جوجه در هر تکرار اختصاص داده شد. این آزمایش بر پایه طرح کاملاً تصادفی انجام شد. تیمارهای آزمایشی شامل: ۱- جیره شاهد (جیره آردی بدون میوه کهور)، ۲- جیره پلت حاوی سطح ۳ درصد میوه کهور، ۳- جیره آردی حاوی سطح ۳ درصد میوه کهور، ۴- جیره پلت حاوی سطح ۶ درصد میوه کهور، ۵- جیره آردی حاوی سطح ۶ درصد میوه کهور، ۶- جیره پلت حاوی سطح ۹ درصد میوه کهور

^۱ - Malon Di Aldehyde

^۲ - Cholesterol Oxidation Production

جیره غذایی جوجه های گوشتی موجب کاهش پراکسیداسیون لیپیدها در بافت های مختلف بدن آنها می شود (Dong و همکاران، ۲۰۱۱). میوه کهور یا کهورک با نام علمی پروسوپس فرکتا^۱، گیاهی بوته ای و چند ساله از خانواده لگوم با قدرت تثبیت نسبتاً بالای نیتروژن در خاک است. این گیاه از مهم ترین گونه های مقاوم به خشکی و شوری است که از پتانسیل تحمل به شوری بالایی برخوردار است (Toky و همکاران، ۱۹۹۲). میوه کهور دارای ترکیبات آنتی اکسیدانی از جمله کوئرستین است که از خانواده فلاونوئیدهاست. گیاهانی که ترکیبات فنلی بالاتری دارند فعالیت آنتی اکسیدانی بیشتری نیز نشان می دهند (Bai و همکاران، ۲۰۱۰؛ Arumugam و همکاران، ۲۰۱۰). در مطالعه ای روی جوجه های گوشتی بهترین سطح استفاده از میوه کهور در جیره بدون اثر منفی بر عملکرد، سطح ۲۰ درصد پیشنهاد گردید (Chaudhary و همکاران، ۲۰۰۵). افزودن عصاره گیاه کهورک در مقادیر ۵۰ و ۷۵ میلی گرم بر کیلوگرم، خوراک مصرفی و وزن بدن را در موش های سالم کاهش داد (دشتیان و همکاران، ۱۳۹۲). مزه خوراک از جمله عوامل مهمی است که می تواند موجب افزایش یا کاهش مصرف خوراک در جوجه های گوشتی شود (Deyoe و همکاران، ۱۹۶۲). ترکیبات گیاهی و مواد مؤثره آنها از طریق تأثیر بر حس بویایی و چشایی موجب تغییر در عملکرد برخی فعالیت های فیزیولوژیکی در طیور به خصوص در دستگاه گوارش شده و از این طریق میزان مصرف خوراک را تحت تأثیر قرار می دهند (Brenes and Rourab، ۲۰۱۰). از طرفی مزایای حاصل از فرآوری خوراک مدت ها پیش برای صنعت طیور مشخص شده است. فرآوری خوراک می تواند احتیاجات مواد مغذی را از طریق تأثیر بر فعالیت های مرتبط با مصرف خوراک تغییر دهد. پرندگان انرژی کمتری را جهت مصرف خوراک به کار می برند، لذا انرژی بیشتری جهت رشد در دسترس خواهند داشت (Abdollahi و همکاران، ۲۰۱۳). امروزه برای بالا بردن ارزش غذایی مواد خوراکی مختلف در تغذیه طیور و غلبه بر اثرات ترکیبات ضد تغذیه ای موجود در آنها از فرآوری های مختلف نظیر آسیاب کردن و پلت نمودن استفاده می شود

^۱ - *Prosopis farcta*

میزان pH گوشت سینه برای هر نمونه، به ترتیب در زمان‌های صفر، ۲۴ و ۴۸ ساعت پس از کشتار با استفاده از pH متر دارای پروب قابل فروکردن در بافت گوشت به طور مستقیم اندازه‌گیری شد. پس از اندازه‌گیری pH اولیه، نمونه‌های ۱۰ گرمی از عضله سینه هر پرنده تهیه و در فریزر ۲۰- درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند.

برای اندازه‌گیری ظرفیت نگهداری آب (WHC^۴)، یک گرم نمونه از گوشت تازه سینه به مدت چهار دقیقه در ۱۵۰۰ g سانتریفیوژ شد. سپس نمونه‌ها توزین شده و برای مدت ۲۴ ساعت در دمای ۷۰ درجه سانتی‌گراد داخل آون قرار داده شد. بعد از خارج نمودن نمونه‌ها از آون مجدداً توزین شدند. ظرفیت نگهداری آب به کمک رابطه زیر محاسبه شد (Castellini و همکاران، ۲۰۰۲).

$100 \times \text{وزن اولیه (گرم)} / \text{وزن پس از خشک کردن (گرم)} - \text{وزن بعد از سانتریفیوژ (گرم)} = \text{ظرفیت نگهداری آب (درصد)}$
از روش سریع، حساس و اختصاصی تیوباریتوریک اسید (TBA^۵) برای تعیین پراکسیداسیون چربی در نمونه‌های گوشت سینه استفاده شد. در این روش برای اندازه‌گیری مالون‌دی‌آلدئید (MDA) به عنوان نشانگر پراکسیداسیون چربی در نمونه، از اسید تیوباریتوریک استفاده می‌شود، TBA با اتصال به MDA تولید رنگ کرده و توسط دستگاه اسپکتوفوتومتری سنجیده شد (Botsoglou و همکاران، ۱۹۹۴).

کلیه داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم‌افزار آماری SAS (۲۰۰۴) و رویه GLM با توجه به مدل آماری تجزیه و میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال ۰/۰۵ مقایسه شدند. مدل آماری طرح به شرح ذیل است:

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

Y_{ij} = مقدار هر مشاهده، μ = اثر میانگین، T_i = اثر تیمار آزمایشی، e_{ij} = اثر اشتباه آزمایشی است.

و ۷- جیره آردی حاوی سطح ۹ درصد میوه کهور بودند. قبل از تنظیم جیره‌های آزمایشی، ترکیبات شیمیایی میوه کهور مطابق با روش‌های AOAC (۲۰۰۵) مورد آنالیز قرار گرفتند (جدول ۱). جیره‌های آزمایشی بر اساس جداول نیازمندی سویه راس ۳۰۸ (۲۰۱۴) برای سه دوره پرورش شامل آغازین (۱۰-۱ روزگی)، رشد (۲۴-۱۱ روزگی) و پایانی (۴۲-۲۵ روزگی) تنظیم گردید (جدول ۲). مدیریت پرورش جوجه در سالن بر اساس دفترچه راهنمای سویه راس ۳۰۸ (۲۰۱۴) انجام شد. صفات عملکردی شامل خوراک مصرفی، وزن بدن و ضریب تبدیل غذایی در پایان دوره‌های مختلف پرورشی با توزین تلفات سالن به صورت روزانه، رکوردبرداری شد. همچنین برای ارزیابی فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون (کلسترول، تری‌گلیسرید، لیپوپروتئین با دانسیته پایین (LDL) و لیپوپروتئین با دانسیته بالا (HDL))، در سن ۳۷ روزگی یک قطعه پرنده (جنس نر) از هر تکرار انتخاب و از ورید بال خون‌گیری شد. بخشی از سرم نمونه‌های خون بعد از لخته شدن، جدا و در فریزر با دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد تا زمان اندازه‌گیری فراسنجه‌های مورد نظر نگهداری شد. کلیه فراسنجه‌های مورد مطالعه در این طرح به کمک کیت‌های استاندارد شرکت پارس آزمون اندازه‌گیری شد. جهت تعیین پاسخ ایمنی هومورال (تیتراژ آنتی‌بادی علیه گلوبول قرمز گوسفندی) و بررسی پاسخ پادتن جوجه‌ها، در سن ۲۸ روزگی، ۰/۵ میلی‌لیتر سوسپانسیون هشت درصد گلوبول قرمز گوسفندی استریل و خالص‌سازی شده به عنوان یک آنتی‌ژن غیربیماری‌زا به ورید بال یک قطعه پرنده از هر تکرار تزریق شد. سپس هفت روز پس از تزریق از همان پرنده‌ها خون‌گیری به عمل آمد. تیتراژ آنتی‌بادی تولیدشده علیه SRBC با استفاده از میکروتیتر به روش HI انجام شد (Wegmann and Smithies، ۱۹۹۶). برای ارزیابی صفات کمی و کیفی گوشت در انتهای دوره پرورش (سن ۴۲ روزگی)، دو قطعه پرنده از هر تکرار با میانگین وزنی نزدیک به آن تکرار انتخاب گردید. بعد از کشتار و تخلیه امعاء و احشاء، سینه سمت چپ جداسازی و پس از هموژنیزه کردن سینه، در دمای ۲۰- درجه سانتی‌گراد در فریزر نگهداری شد. در ادامه

¹ - Water Holding Capacity

² - Thio Barbituric Acid

جدول ۱- ترکیب شیمیایی (درصد)، انرژی خام و انرژی قابل متابولیسم (کیلوکالری در کیلوگرم) میوه کهور

ماده خوراکی	ماده خشک	پروتئین خام	الیاف خام	چربی خام	انرژی خام	انرژی قابل متابولیسم	تانن کل (میلی گرم/گرم)	NDF	ADF	ADL
میوه	۷۹	۳۷	۲	۳۵	۴۱۸۳	۳۵۱۵	۶/۳۹	۲	۱۶	۶/۲
کهور	۷۶	۱۲	۲۵	۲				۳۹	۲۶	

NDF الیاف نامحلول در شوینده خنثی، ADF الیاف نامحلول در شوینده اسیدی، ADL لیگنین نامحلول در شوینده اسیدی.

جدول ۲- اجزای جیره های غذایی پایه در سه دوره پرورشی آغازین، رشد و پایانی جوجه های گوشتی^۱

اجزای جیره های غذایی	آغازین (۱۰-۱) روزگی	رشد (۲۴-۱۱) روزگی	پایانی (۴۲-۲۵) روزگی
ذرت	۵۷/۲۹	۵۷/۳۸	۶۲/۵۰
کنجاله سویا (۴۴ درصد پروتئین)	۳۷	۳۵/۹۲	۳۰/۵۰
روغن سویا	۲	۳/۴۰	۴
پوسته صدف	۰/۸	۰/۷	۰/۶۵
دی کلسیم فسفات	۱/۷۱	۱/۵۰	۱/۳۰
نمک طعام	۰/۲۲	۰/۲۰	۰/۲۰
مکمل ویتامینی*	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
مکمل معدنی**	۰/۲۵	۰/۲۵	۰/۲۵
دی-ال-متیونین	۰/۲۷	۰/۲۰	۰/۲۰
ال-لیزین هیدروکلراید	۰/۲۱	۰/۲۰	۰/۱۵
جمع	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰

ترکیبات شیمیایی (محاسبه شده) (%):

انرژی قابل متابولیسم (Kcal/Kg)	پروتئین خام	متیونین	متیونین+سیستین	لیزین	ترئونین	تریئوفان	کلسیم	سدیم	پتاسیم	فسفر قابل دسترس
۳۰۰۰	۲۲/۰۳	۰/۵۸	۰/۹۰	۱/۲۸	۰/۷۴	۰/۲۷	۰/۹۶	۰/۱۹	۰/۹۲	۰/۴۵
۳۱۰۰	۲۱/۵۰	۰/۵۰	۰/۸۱	۱/۲۵	۰/۷۲	۰/۲۶	۰/۸۶	۰/۱۸	۰/۹۰	۰/۴۱
۳۱۹۰	۱۹/۴۵	۰/۴۸	۰/۷۷	۱/۰۸	۰/۶۴	۰/۲۳	۰/۷۸	۰/۱۶	۰/۸۱	۰/۳۷

۱ جیره های پایه بدون میوه کهور در این جدول آورده شده است، سایر تیمارها شامل جیره های پایه به شکل فیزیکی پلت و آردی و دارای سطوح ۳، ۶ و ۹ درصد میوه کهور است.

* هر کیلوگرم مکمل ویتامینی شامل: ۴۴۰۰۰ واحد بین المللی ویتامین A، ۷۲۰۰ واحد بین المللی D₃، ۴۴۰ میلی گرم E، ۴۰ میلی گرم ویتامین K، ۷۰ میلی گرم کوبالامین، ۶۵ میلی گرم تیامین، ۳۲۰ میلی گرم ریوفلاوین، ۲۹۰ میلی گرم اسید پانتوتینیک، ۱۲۲۰ میلی گرم نیاسین، ۶۵ میلی گرم پیریدوکسین، ۲۲ میلی گرم بیوتین و ۲۷۰ میلی گرم کولین کلراید.

** هر کیلوگرم مکمل معدنی شامل: ۹۹/۲۰۰ میلی گرم اکسید منگنز (MnO)، ۸۵ میلی گرم اکسید روی (ZnO)، ۵۰ میلی گرم سولفات آهن (FeSO₄)، ۱۰ میلی گرم سولفات مس (CuSO₄)، ۰/۲ میلی گرم سلنیوم (سدیم سلنیت)، ۱۳ میلی گرم ید (یدات کلسیم).

نتایج و بحث

با همین سطوح میزان وزن بدنی بالاتر و ضریب تبدیل غذایی کمتری دارند. می توان به تأثیر مثبت فرآوری خوراک بر کاهش اثرات مضر ترکیبات ضد تغذیه ای همانند پلی ساکاریدهای نامحلول و تانن ها که در تمامی قسمت های گیاه کهور یافت می شود اشاره کرد.

در مطالعه ای اثر جایگزینی ذرت با غلاف کهور در سطوح (صفر، ۱۰، ۲۰ و ۳۰ درصد) بر عملکرد جوجه های گوشتی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج این بررسی نشان داد که میزان مناسب جایگزینی ۲۰ درصد است، به نحوی که نسبت به گروه شاهد (صفر درصد) در ۲۸ روزگی باعث افزایش معنی دار وزن بدن و بهبود ضریب تبدیل غذایی شد (Chaudhary و همکاران، ۲۰۰۵). در مطالعه ای دیگر جایگزینی میوه کهور تا سطح ۱۰ درصد در جیره مرغ تخم گذار اثر منفی بر عملکرد نداشت هر چند در سطوح بالاتر باعث کاهش وزن تخم مرغ، درصد تولید و افزایش ضریب تبدیل غذایی گردید (نوروزی و همکاران، ۱۳۹۲). تغذیه پرندگان با جیره پلت در مقایسه با جیره آردی، عملکرد را بهبود بخشید اگرچه میزان تلفات افزایش یافت که علت آن به واسطه عوامل ناشی در فرآوری پلت است که سبب افزایش فراهمی غلظت مواد مغذی و رشد سریع گله می گردد (Lesson و همکاران، ۱۹۹۶). گزارش شده است که تغذیه جوجه ها با جیره پلت شده در مقایسه با جیره آردی باعث کاهش تولید حرارت افزایشی، افزایش مصرف انرژی برای تأمین تولیدی و در نهایت بهبود افزایش وزن بدن می شود (Bennett و همکاران، ۲۰۰۲؛ Latshaw and Moritz، ۲۰۰۹؛ Abdollahi و همکاران، ۲۰۱۱). Allred و همکاران (۱۹۵۷) بیان نمودند که ضریب تبدیل غذا با مصرف جیره پلت شده بهتر از آردی است و علت آن را تغییرات شیمیایی که در حین فرآیند پلت سازی ایجاد می شود، دانستند که می تواند سبب بهبود راندمان تبدیل غذا گردد. ترکیبات گیاهی و مواد مؤثره آن ها از طریق تأثیر بر حس بویایی و چشایی موجب تغییر در عملکرد برخی فعالیت های فیزیولوژیکی در طیور به خصوص در دستگاه گوارش شده و از این طریق میزان مصرف خوراک را تحت تأثیر قرار می دهند (Brenes and Rourab، ۲۰۱۰).

نتایج حاصل از بررسی اثرات استفاده از سطوح مختلف میوه کهور در جیره های غذایی پلت و آردی بر صفات عملکردی جوجه های گوشتی در کل دوره (۱ تا ۴۲ روزگی)، در جدول ۳ آورده شده است. وزن زنده بدن و خوراک مصرفی در کل دوره پرورش از لحاظ آماری تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی (جیره های به شکل پلت و آردی حاوی سطوح مختلف میوه کهور) قرار گرفت ($P < 0/05$)، در حالی که تفاوت معنی داری در ضریب تبدیل غذایی مشاهده نشد (جدول ۳). پرندگان تغذیه شده با جیره های پلت شده حاوی سطوح ۳ و ۶ درصد میوه کهور نسبت به تیمار شاهد تفاوت معنی داری در وزن زنده بدن نداشتند. همچنین افزودن میوه کهور در سطوح ۳، ۶ و ۹ درصد به جیره آردی نسبت به تیمار شاهد اختلاف آماری در وزن زنده بدن ایجاد نکرد. بیشترین وزن زنده بدن در کل دوره در پرندگان تغذیه شده با جیره پلت حاوی سطح ۶ درصد میوه کهور مشاهده شد که اختلاف آماری با جیره های پلت شده حاوی سطوح ۳ و ۹ درصد میوه کهور نداشت. در کل دوره پرورش پرندگان تغذیه شده با جیره های پلت شده حاوی سطوح ۳، ۶ و ۹ درصد میوه کهور وزن زنده بدن بالاتری در مقایسه با جیره های آردی با همین سطوح نشان دادند ($P < 0/05$). استفاده از جیره پلت شده حاوی سطح ۶ درصد میوه کهور نسبت به تیمار شاهد تفاوت معنی داری در میزان خوراک مصرفی ایجاد نکرد. همچنین با افزودن میوه کهور در سطوح ۶ و ۹ درصد به جیره آردی نسبت به تیمار شاهد اختلاف آماری در میزان خوراک مصرفی مشاهده گردید ($P < 0/05$). بیشترین میزان خوراک مصرفی در کل دوره در پرندگان تغذیه شده با جیره پلت حاوی سطح ۶ درصد میوه کهور مشاهده شد که با سایر تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی داری داشت. جیره پلت شده حاوی سطح ۳ درصد میوه کهور (تیمار ۲) نیز کمترین میزان خوراک مصرفی و ضریب تبدیل غذایی را در کل دوره پرورش نشان داد که با جیره های آردی حاوی سطوح ۶ و ۹ درصد میوه کهور تفاوتی به لحاظ آماری در میزان خوراک مصرفی نداشت. نتایج عملکرد در کل دوره پرورش نشان دهنده آن است که پرندگان تغذیه شده با خوراک پلت حاوی سطوح ۳، ۶ و ۹ درصد میوه کهور نسبت به جیره های آردی

جدول ۳- تأثیر استفاده از سطوح مختلف میوه کهور در جیره های غذایی پلت و آردی بر صفات عملکردی جوجه های گوشتی در کل دوره (۴۲-۱ روزگی)

ضریب تبدیل غذایی (گرم/گرم)	خوراک مصرفی (گرم/پرنده)	وزن زنده بدن (گرم/پرنده)	تیمارهای آزمایشی
۱/۸۳	۴۵۸۷/۶۴ ^b	۲۵۰۷/۸۰ ^{bc}	شاهد (آردی بدون میوه کهور)
۱/۶۷	۴۳۰۵/۵۳ ^d	۲۵۸۶/۳۱ ^{ab}	جیره پلت حاوی سطح ۳ درصد میوه کهور
۱/۸۸	۴۵۲۴/۱۱ ^{bc}	۲۴۰۳/۸۵ ^{bc}	جیره آردی حاوی سطح ۳ درصد میوه کهور
۱/۷۸	۴۶۲۶/۰۱ ^b	۲۵۹۲/۲۶ ^{ab}	جیره پلت حاوی سطح ۶ درصد میوه کهور
۱/۸۱	۴۳۴۵/۰۰ ^{cd}	۲۳۹۰/۰۰ ^c	جیره آردی حاوی سطح ۶ درصد میوه کهور
۱/۷۷	۴۸۲۸/۱۱ ^a	۲۷۱۸/۰۸ ^a	جیره پلت حاوی سطح ۹ درصد میوه کهور
۱/۸۹	۴۳۷۷/۵۲ ^{cd}	۲۳۲۲/۴۷ ^c	جیره آردی حاوی سطح ۹ درصد میوه کهور
۰/۰۸۳	۰/۰۰۰۲	۰/۰۰۳۶	P-value
۰/۰۴۸	۵۷/۵۵	۵۸/۵۹	SEM

* میانگین های دارای حروف غیر مشابه در هر ستون دارای اختلاف معنی دار ($P < 0.05$) می باشند. SEM: خطای استاندارد میانگین ها.

۲۸ و ۴۲ روزگی و تری گلیسرید فقط در ۲۸ روزگی کاهش معنی داری داشت (دشتبان و همکاران، ۱۳۹۶)، نتایج این محققین با نتایج پژوهش حاضر همخوانی نداشت. میزان کلسترول در جوجه های گوشتی که جیره حاوی عصاره کهورک دریافت کرده بودند از پرندگان شاهد کمتر بود (شیرزادی و همکاران، ۱۳۹۴). همچنین کاهش در مقدار کلسترول و تری گلیسرید خون موش های دیابتی دریافت کننده عصاره میوه گیاه کهورک گزارش شده است، هرچند این کاهش معنی دار نبود (دشتبان و همکاران، ۱۳۹۲)، نتایج پژوهش حاضر همسو با این گزارش بود. محققین گزارش کردند در پایان دوره (۴۲ روزگی) اختلاف معنی داری بین تیمارهای آزمایشی حاوی میوه کهور برای عیار پادتن علیه SRBC وجود داشت (دشتبان و همکاران، ۱۳۹۶)، که با نتایج پژوهش ما مغایرت داشت. استفاده از عصاره گیاه کهورک و سماق بر عیار پادتن بر علیه SRBC تأثیر معنی داری نداشت (شیرزادی و همکاران، ۱۳۹۴)، که در تطابق با نتایج تحقیق حاضر بود. نتایج این آزمایش نشان داد که جیره های پلت حاوی سطوح مختلف میوه کهور در مقایسه با جیره های آردی با سطوح مشابه، به لحاظ عددی میزان عیار پادتن علیه گلبول قرمز گوسفندی کمتری نشان دادند. Reshadi-Nejad و همکاران (۲۰۱۵) دریافتند که شکل فیزیکی جیره تأثیری بر میزان SRBC و پاسخ ایمنی ندارد.

نتایج ارزیابی تأثیر استفاده از سطوح مختلف میوه کهور در جیره های غذایی پلت و آردی بر فراسنجه های بیوشیمیایی خون و پاسخ سیستم ایمنی هومورال (تیر آنتی بادی علیه گلبول قرمز گوسفندی) (جدول ۴) نشان داد که فراسنجه های بیوشیمیایی خون و تیر آنتی بادی علیه گلبول قرمز گوسفندی از لحاظ آماری تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی (جیره های به شکل پلت و آردی حاوی سطوح مختلف میوه کهور) قرار نگرفت. مطابق با نتایج آزمایش حاضر، جیره های پلت حاوی میوه کهور در مقایسه با جیره های آردی، سبب کاهش به لحاظ عددی در میزان کلسترول (در سطوح ۶ و ۹ درصد) و تری گلیسرید (در سطوح ۳، ۶ و ۹ درصد) گردید. در مجموع افزودن میوه کهور به جیره ها سبب کاهش میزان کلسترول، تری گلیسرید و LDL شد. دلیل کاهش در میزان کلسترول می تواند ماده مؤثره کوئرستین و احتمالاً سایر ترکیبات فلاوونوئیدی موجود در میوه کهور باشد. کوئرستین سنتز اسید چرب و تری گلیسرید را در سلول های کبد مهار می کند (Gnoni و همکاران، ۲۰۰۹). همچنین کاهش تری گلیسرید خون جوجه هایی که میوه کهور دریافت کرده بودند را به خاصیت آنتی اکسیدانی ترکیبات موجود در کهور و دخالت آن در جلوگیری از اثرات مضر تنش های محیطی می توان نسبت داد. افزودن پودر میوه کهورک باعث کاهش مقدار کلسترول، تری گلیسرید و LDL خون جوجه های گوشتی شد، به طوریکه کلسترول و LDL در هر دو دوره

جدول ۴- تأثیر استفاده از سطوح مختلف میوه کهور در جیره‌های غذایی پلت و آردی بر فراسنجه‌های بیوشیمیایی خون و پاسخ ایمنی هومورال جوجه‌های گوشتی

SRBC (Log ₂)	LDL (mg/dl)	HDL (mg/dl)	تری گلیسرید (mg/dl)	کلسترول (mg/dl)	تیمارهای آزمایشی
۵/۲۵	۳۰/۶۵	۶۵/۹۰	/۰۰	۱۲۲/۰۰	شاهد (آردی بدون میوه کهور)
۳/۵۰	۲۸/۴۷	۵۹/۳۲	۷۸/۷۵	۱۱۷/۷۵	جیره پلت حاوی سطح ۳ درصد میوه کهور
۵/۵۰	۲۳/۵۷	۵۵/۶۷	۱۰۱/۵۰	۹۸/۵۰	جیره آردی حاوی سطح ۳ درصد میوه کهور
۲/۰۰	۲۶/۳۵	۵۴/۳۷	۹۰/۵۰	۱۰۲/۷۵	جیره پلت حاوی سطح ۶ درصد میوه کهور
۴/۵۰	۲۸/۲۰	۵۹/۸۰	۱۰۷/۲۵	۱۱۱/۷۵	جیره آردی حاوی سطح ۶ درصد میوه کهور
۱/۷۵	۲۸/۴۵	۶۱/۵۲	۷۵/۲۵	۱۰۸/۵۰	جیره پلت حاوی سطح ۹ درصد میوه کهور
۴/۰۰	۲۳/۲۰	۵۶/۳۷	۸۷/۰۰	۱۱۱/۷۵	جیره آردی حاوی سطح ۹ درصد میوه کهور
۰/۰۹	۰/۶۴	۰/۳۸	۰/۳۸	۰/۴۲	P-value
۱/۰۰۳	۳/۲۷	۳/۷۲	۱۳/۳۶	۷/۹۰	SEM

HDL: لیپوپروتئین‌های با دانسیته بالا، LDL: لیپوپروتئین‌های با دانسیته پایین، SRBC: گلبول قرمز گوسفندی. SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

به لحاظ عددی ظرفیت نگهداری آب بالاتری را دارا بودند (جدول ۵). کاهش در ظرفیت نگهداری آب ناشی از اسیدیته‌ای است که موجب واسرشت شدن (از بین رفتن کارآیی و قابلیت اتصال به آب) پروتئین (Offer و Cousins، ۱۹۹۲) و پیشرفت جمود نعشی می‌گردد (Honikel و همکاران، ۱۹۸۶). بسیاری از ترکیبات همراه با متابولیسم، نظیر گلیکوژن، لاکتات، کراتین و ATP به‌طور غیرمستقیم با ظرفیت نگهداری آب گوشت در ارتباط هستند (Offer و همکاران، ۱۹۸۹).

نتایج مربوط به ظرفیت نگهداری آب گوشت سینه در زمان‌های مختلف (صفر، ۲۴ و ۴۸ ساعت بعد از فریز کردن) در جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره‌های غذایی پلت شده و آردی حاوی سطوح مختلف میوه کهور در جدول ۵ نشان داده شده است. ظرفیت نگهداری آب گوشت سینه در هر سه زمان تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی (جیره‌های به شکل پلت و آردی حاوی سطوح مختلف میوه کهور) قرار نگرفت. جیره‌های پلت حاوی سطوح مختلف میوه کهور در هر سه زمان (صفر، ۲۴ و ۴۸ ساعت بعد از فریز) نسبت به جیره‌های آردی با سطوح مشابه میوه کهور،

جدول ۵- تأثیر استفاده از سطوح مختلف میوه کهور در جیره‌های غذایی پلت و آردی بر ظرفیت نگهداری آب (WHC) گوشت سینه در زمان‌های متفاوت در جوجه‌های گوشتی

ظرفیت نگهداری آب (WHC) (g/100g)			تیمارهای آزمایشی
۴۸ ساعت	۲۴ ساعت	صفر	
۶۹/۵۴	۶۴/۹۸	۶۸/۴۰	شاهد (آردی بدون میوه کهور)
۷۰/۰۰	۶۶/۸۸	۶۸/۶۹	جیره پلت حاوی سطح ۳ درصد میوه کهور
۶۸/۶۶	۶۴/۲۱	۶۷/۳۷	جیره آردی حاوی سطح ۳ درصد میوه کهور
۶۸/۶۶	۶۴/۲۱	۶۷/۳۷	جیره پلت حاوی سطح ۶ درصد میوه کهور
۶۹/۶۵	۶۴/۰۷	۶۷/۰۳	جیره آردی حاوی سطح ۶ درصد میوه کهور
۶۹/۴۰	۶۳/۶۶	۶۷/۹۲	جیره پلت حاوی سطح ۹ درصد میوه کهور
۶۸/۸۷	۶۳/۰۲	۶۸/۵۲	جیره آردی حاوی سطح ۹ درصد میوه کهور
۰/۹۶	۰/۸۵	۰/۹۵	P-value
۱/۱۳	۱/۹۲	۱/۳۱	SEM

SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

ارگانولپتیک آن است (Turner و Lysiak، ۲۰۰۸). میزان pH در زمان ۲۴ و ۴۸ ساعت پس از کشتار تحت تأثیر مقدار ذخیره گلیکوژن عضلات قرار دارد که این خود متأثر از وضعیت سلامت و آسایش پرند و تغذیه آن در ساعات قبل از کشتار است (خسروی‌نیا و همکاران، ۱۳۹۴). pH می‌تواند ساختار میوفیبریل‌ها، ظرفیت نگهداری آب و رنگ گوشت را تحت تأثیر قرار دهد. ثابت شده که انقباض فیبرهای انقباضی ایجاد شده توسط pH پایین‌تر توانایی پیوند آب را کاهش داده و به دنبال آن ظرفیت نگهداری آب کاهش پیدا می‌کند (Pederson و Briskey، ۱۹۶۱). در پژوهش حاضر نیز رابطه عکسی بین pH و خروج آب وجود دارد، به عبارت دیگر اگر pH کاهش یابد میزان ظرفیت نگهداری آب نیز کاهش می‌یابد و اگر pH افزایش یابد میزان ظرفیت نگهداری آب نیز افزایش می‌یابد.

نتایج حاصل از ارزیابی تأثیر استفاده از سطوح مختلف میوه کهور در جیره های غذایی پلت و آردی بر میزان اسیدیته (pH) گوشت سینه جوجه‌های گوشتی در زمان‌های متفاوت (صفر، ۲۴ و ۴۸ ساعت بعد از فریز کردن) در جدول ۶ آمده است. pH گوشت سینه تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی (جیره‌های به شکل پلت و آردی حاوی سطوح مختلف میوه کهور) در زمان صفر و ۴۸ ساعت بعد از فریز قرار نگرفت، ولی در زمان ۲۴ ساعت اختلاف آماری مشاهده گردید ($P < 0/05$) (جدول ۶). همان‌طور که از مشاهدات برمی‌آید، در زمان ۲۴ ساعت، کمترین میزان pH مربوط به جیره آردی حاوی سطح ۹ درصد میوه کهور بود که با سایر تیمارهای آزمایشی تفاوت آماری داشت ($P < 0/05$) (جدول ۶). کاهش pH گوشت مرغ پس از کشتار عامل مهمی در ممانعت از فعالیت‌های میکروبی، افزایش ماندگاری و بهبود خصوصیات

جدول ۶- تأثیر استفاده از سطوح مختلف میوه کهور در جیره‌های غذایی پلت و آردی بر اسیدیته (pH) گوشت سینه در زمان‌های متفاوت در جوجه‌های گوشتی

اسیدیته (pH)			تیمارهای آزمایشی
۴۸ ساعت	۲۴ ساعت	صفر	
۶/۵۹	۶/۴۹ ^a	۵/۷۹	شاهد (آردی بدون میوه کهور)
۶/۵۷	۶/۴۹ ^a	۵/۷۳	جیره پلت حاوی سطح ۳ درصد میوه کهور
۶/۴۲	۶/۵۱ ^a	۵/۶۹	جیره آردی حاوی سطح ۳ درصد میوه کهور
۶/۵۸	۶/۵۳ ^a	۵/۸۳	جیره پلت حاوی سطح ۶ درصد میوه کهور
۶/۴۳	۶/۴۹ ^a	۵/۷۴	جیره آردی حاوی سطح ۶ درصد میوه کهور
۶/۳۲	۶/۴۸ ^a	۵/۸۰	جیره پلت حاوی سطح ۹ درصد میوه کهور
۶/۳۶	۵/۹۹ ^b	۵/۶۰	جیره آردی حاوی سطح ۹ درصد میوه کهور
۰/۷۱	۰/۰۲	۰/۶۹	P-value
۰/۱۳	۰/۱	۰/۰۹	SEM

* میانگین‌های دارای حروف غیر مشابه در هر ستون دارای اختلاف معنی‌دار ($P < 0/05$) می‌باشند. SEM: خطای استاندارد میانگین‌ها.

مالون‌دی‌آلدئید گوشت سینه در زمان صفر، ۲۴ و ۴۸ ساعت بعد از فریز، تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی (جیره‌های به شکل پلت و آردی حاوی سطوح مختلف میوه کهور) از لحاظ آماری قرار نگرفت (جدول ۷). همانگونه که از نتایج برمی‌آید، تیمارهای آزمایشی (جیره‌های به

نتایج مربوط به میزان تولید مالون‌دی‌آلدئید و ازت آزاد گوشت سینه در زمان‌های مختلف (صفر، ۲۴ و ۴۸ ساعت بعد از فریز کردن) در جوجه‌های گوشتی تغذیه شده با جیره‌های غذایی پلت شده و آردی حاوی سطوح مختلف میوه کهور در جداول ۷ و ۸ نشان داده شده است. مشاهدات نشان داد که میزان تولید

سطح مالون‌دی‌آلدئید وجود داشت (دشتبان و همکاران، ۱۳۹۶). در تحقیق این محققین مشخص شد با افزودن پودر میوه کهورک سطح مالون‌دی‌آلدئید کاهش یافت (دشتبان و همکاران، ۱۳۹۶)، که با نتایج پژوهش حاضر از لحاظ سطح مالون‌دی‌آلدئید در هر سه زمان همخوانی نداشت. اکسیداسیون می‌تواند بر کیفیت محصول به دلیل از دست دادن رنگ، بو، طعم و عمر نگهداری در یخچال تأثیرگذار باشد، استفاده از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی در جیره غذایی طیور گوشتی موجب کاهش پراکسیداسیون لیپیدها در خوراک و بافت‌های مختلف بدن آن‌ها می‌شود (Dong و همکاران، ۲۰۱۱). میوه کهورک غنی از ترکیبات آنتی‌اکسیدانی قوی (فلاونوئیدها) می‌باشد (Karcioglu و Gulalp، ۲۰۰۸). فلاونوئیدها می‌توانند آنزیم‌های مسئول تولیدکننده سوپراکسید (از قبیل گزانتین اکسیداز) را مهار کنند، بسیاری از فلاونوئیدها نیز از طریق کلیت فلزهای کمیاب که نقش مهمی در متابولیسم اکسیژن بر عهده دارند از شروع واکنش لیپواکسیژناز جلوگیری می‌کنند (Mc Anlis، ۱۹۹۷). در واقع گیاهان دارویی اثر آنتی‌اکسیدانی خود را با حذف پراکسید هیدروژن اعمال می‌کنند. کهورک نیز به دلیل داشتن خاصیت آنتی‌اکسیدانی سبب کاهش پراکسیدهای هیدروژن و نیز هیدورپراکسیدهای لیپید شده و از این طریق سبب مهار رادیکال‌های آزاد و گونه‌های اکسیژن واکنش‌پذیر می‌شود.

شکل پلت و آردی حاوی سطوح مختلف میوه کهورک سبب بروز تفاوت معنی دار در میزان تولید ازت آزاد در هر سه زمان گردید ($P < 0/05$). در زمان صفر بیشترین میزان تولید ازت آزاد مربوط به تیمار ۴ (جیره پلت شده حاوی سطح ۶ درصد میوه کهورک) با میانگین ۲۱ ($mg/100g$) بود که تفاوت معنی‌داری با جیره آردی حاوی سطح ۳ درصد میوه کهورک نداشت و کمترین مقدار به تیمار ۵ (جیره آردی حاوی سطح ۶ درصد میوه کهورک) با میانگین ۱۸ ($mg/100g$) تعلق داشت که با تیمارهای شاهد، پلت حاوی سطح ۳ درصد میوه کهورک و جیره‌های پلت و آردی حاوی سطح ۹ درصد میوه کهورک اختلاف آماری نشان نداد (جدول ۸). در زمان ۲۴ ساعت بعد از فریز، میزان تولید ازت آزاد در گوشت سینه پرندگان تغذیه شده با تیمار شاهد با میانگین ۳۲ ($mg/100g$) بیشترین و تیمار ۵ (جیره آردی حاوی سطح ۶ درصد میوه کهورک) با میانگین ۲۴/۶۶ ($mg/100g$) کمترین بود (جدول ۸). در زمان ۴۸ ساعت بعد از فریز، استفاده از جیره بدون میوه کهورک (شاهد) باعث افزایش معنی‌داری در میزان تولید ازت آزاد گردید، در صورتی که در همین زمان کمترین میزان تولید ازت آزاد متعلق به جیره آردی حاوی سطح ۶ درصد میوه کهورک (تیمار ۵) با میانگین ۴۷ ($mg/100g$) بود (جدول ۸). محققین طی مطالعه‌ای روی جوجه‌های گوشتی دریافت‌کننده پودر میوه کهورک گزارش کردند که اختلاف آماری معنی‌داری بین تیمارهای شاهد و تیمارهای دریافت‌کننده کهورک از لحاظ

جدول ۷- تأثیر استفاده از سطوح مختلف میوه کهور در جیره های غذایی پلت و آردی بر میزان مالون دی آلدئید (mg/kg) گوشت سینه در زمان های متفاوت در جوجه های گوشتی

مالون دی آلدئید (MDA)			تیمارهای آزمایشی
۴۸ ساعت	۲۴ ساعت	صفر	
۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۶	شاهد (آردی بدون میوه کهور)
۰/۰۹	۰/۰۷	۰/۰۷	جیره پلت حاوی سطح ۳ درصد میوه کهور
۰/۰۵	۰/۰۵	۰/۰۵	جیره آردی حاوی سطح ۳ درصد میوه کهور
۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۶	جیره پلت حاوی سطح ۶ درصد میوه کهور
۰/۰۷	۰/۰۴	۰/۰۶	جیره آردی حاوی سطح ۶ درصد میوه کهور
۰/۰۷	۰/۰۷	۰/۰۶	جیره پلت حاوی سطح ۹ درصد میوه کهور
۰/۰۵	۰/۰۴	۰/۰۵	جیره آردی حاوی سطح ۹ درصد میوه کهور
۰/۱۳	۰/۰۵۲	۰/۲۳	P-value
۰/۰۱	۰/۰۰۸	۰/۰۰۵	SEM

SEM: خطای استاندارد میانگین ها.

جدول ۸- تأثیر استفاده از سطوح مختلف میوه کهور در جیره های غذایی پلت و آردی بر میزان ازت آزاد (mg/100g) گوشت سینه در زمان های متفاوت در جوجه های گوشتی

ازت آزاد (N)			تیمارهای آزمایشی
۴۸ ساعت	۲۴ ساعت	صفر	
۷۶/۶۶ ^a	۳۲/۰۰ ^a	۱۹/۰۰ ^{bc}	شاهد (آردی بدون میوه کهور)
۶۶/۳۳ ^b	۲۸/۶۶ ^b	۱۸/۳۳ ^{bc}	جیره پلت حاوی سطح ۳ درصد میوه کهور
۵۸/۳۳ ^c	۲۸/۰۰ ^b	۲۰/۰۰ ^{ab}	جیره آردی حاوی سطح ۳ درصد میوه کهور
۶۹/۳۳ ^b	۲۸/۳۳ ^b	۲۱/۰۰ ^a	جیره پلت حاوی سطح ۶ درصد میوه کهور
۴۷/۰۰ ^d	۲۴/۶۶ ^c	۱۸/۰۰ ^c	جیره آردی حاوی سطح ۶ درصد میوه کهور
۵۸/۳۳ ^c	۲۷/۶۶ ^b	۱۹/۰۰ ^{bc}	جیره پلت حاوی سطح ۹ درصد میوه کهور
۵۷/۰۰ ^c	۲۸/۳۳ ^b	۱۸/۶۶ ^{bc}	جیره آردی حاوی سطح ۹ درصد میوه کهور
<۰/۰۰۰۱	۰/۰۰۰۶	۰/۰۳	P-value
۱/۹۵	۰/۷۴	۰/۵۶	SEM

* میانگین های دارای حروف غیر مشابه در هر ستون دارای اختلاف معنی دار ($P < 0/05$) می باشند. SEM: خطای استاندارد میانگین ها.

نتیجه گیری کلی

در میزان تولید ازت آزاد گوشت سینه در زمان های صفر، ۲۴ و ۴۸ ساعت بعد از فریز شد. با توجه به نتایج تحقیق حاضر، افزودن سطوح مختلف میوه کهور مخصوصاً به جیره های غذایی پلت جوجه های گوشتی، موجب بهبود عملکرد و کاهش سطح کلسترول و تری گلیسرید گردید. همچنین استفاده از میوه کهور در جیره ها در زمان های متفاوت ذخیره سازی (۲۴ و ۴۸ ساعت) مانع

نتایج تحقیق حاضر نشان داد که با توجه به زمان های متفاوت نگهداری گوشت سینه در فریزر (صفر، ۲۴ و ۴۸ ساعت)، میزان pH در این بافت در زمان ۲۴ ساعت بعد از فریز کردن به صورت معنی داری تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت. همچنین استفاده از جیره های غذایی پلت شده و آردی حاوی سطوح مختلف میوه کهور به لحاظ آماری سبب بروز تفاوت معنی داری

- Abdollahi, M. R., Ravindran, V. and Svihus, B. (2013). Pelleting of broiler diets an overview with emphasis on pellet quality and nutritional value. *Animal Feed Science and Technology*. 179: 1-23.
- Abdollahi, M. R., Ravindran, V., Wester, T. J., Ravindran, G. and Thomas, D. V. (2011). Influence of feed form and conditioning temperature on performance, apparent metabolisable energy and ileal digestibility of starch and nitrogen in broiler starters fed wheat-based diet. *Animal Feed Science and Technology*. 168: 88-99.
- Allred, J. B., Gensen, L. S. and Mcginnis, Y. (1957). Studies on the growth promoting effect induced by pelleting feed. *Poultry Science*. 35: 1130.
- AOAC. (2005). Association Official Methods of Analysis. 18th ed. AOAC International, Gaithersburg, MD.
- Arumugam, P., Ramamurthy, P. and Ramesh, A. (2010). Antioxidant and cytotoxic activities of lipophilic and hydrophilic fractions of *Mentha Spicata* L. (Lamiaceae). *International Journal Food Properties*. 13(1): 23-31.
- Bai, N., He, K., Roller, M., Lai, C. S., Shao, X., Pan, M. H. and Ho, C. T. (2010). Flavonoids and phenolic compounds from *Rosmarinus officinalis*. *Journal Agricultural Food Chemistry*. 12: 58(9): 5363-5367.
- Bennett, C. D., Classen, H. L. and Riddell, C. (2002). Feeding broiler chickens wheat and barley diets containing whole, ground and pelleted grain. *Poultry science*. 81: 995-1003.
- Botsoglou, N. A., Fletouris, D. J., Papageorgiou, G. E., Vassilopoulos, V. N., Mantis, A. J. and Trakatellis, A. G. (1994). Rapid, sensitive and specific thiobarbituric acid method for measuring lipid peroxidation in animal tissue, food and feedstuff sample. *Journal of Agricultural Food Chemistry*. 42: 1931-1937.
- Brenes, A. and Rourab, E. (2010). Essential oils in poultry nutrition: Main effects and modes of action. *Animal Feed Science and Technology*. 158: 1-14.
- اکسیداسیون گوشت سینه و باعث کاهش میزان ازت آزاد و پایداری اکسیداتیو شد.
- منابع**
- آذربایجانی، علی رضا. (۱۳۷۵). روش های مختلف فرآوری جو در تغذیه جوجه های گوشتی و مرغان تخم گذار. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه صنعتی اصفهان.
- خسروی نیا، ح.، علیرضایی، م.، قاسمی، ص. و نعمتی، ش. (۱۳۹۴). تأثیر اسانس مرزه خوزستانی بر pH پس از کشتار و پتانسیل آنتی اکسیداتیو عضله سینه مرغ گوشتی تحت تنش گرمایی. مجله تحقیقات دامپزشکی، دوره ۷۰، شماره ۲، ص ۲۳۴-۲۲۷.
- دشتبان، م.، سریر، ه. و امیدی، آ. (۱۳۹۲). اثر عصاره میوه گیاه کهورک روی غلظت های گلوکز و کلسترول خون در رت های دیابتی و هایپرکلسترولمیک. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه بیرجند.
- دشتبان، ه.، افضلی، ن.، حسینی و اشان، س. ج. و سریر، ه. (۱۳۹۶). اثر پودر میوه کهورک بر عملکرد، فراسنجه های خونی، سامانه ایمنی و ضد اکسیدانی جوجه های گوشتی تحت تنش گرمایی. نشریه علوم دامی (پژوهش و سازندگی)، شماره ۱۱۴، ص ۲۴۶-۲۳۱.
- شیرزادی، ح.، شریعتمداری، ف.، کریمی، م.، رحیمی، ش. و مسعودی، ع. ا. (۱۳۹۴). بررسی اثر عصاره سماق و جفجغه در مقایسه با اکسی تراسایکلین بر عملکرد رشد، فراسنجه های خونی و سامانه ایمنی جوجه های گوشتی. تولیدات دامی، دوره ۱۷، شماره ۱، ص ۱۶۰-۱۵۱.
- نوروزی، س.، یعقوبفر، ا.، شکرپور، م. و صفامهر، ع. ر. (۱۳۹۲). تعیین ارزش غذایی غلاف درخت کهور و تعیین سطوح مختلف آن بر عملکرد مرغ های تخم گذار. پژوهش های تولیدات دامی، دوره ۴، شماره ۷، ص ۷۷-۶۲.

- Briskey, E. J. and Wismer-Pedersen, J. (1961). Biochemistry of pork muscle structure. Rate of anaerobic glycolysis and temperature change versus the apparent structure of muscle tissue. *Food Science*. 26: 297-305.
- Castellini, C., Mugnai, C. and Dal Bosco, A. (2002). Effect of organic production system on broiler carcass and meat quality. *Meat Science*. 60: 219-225.
- Chaudhary, R. S., Vaishnav, J. K. and Nehra, R. (2005). Effect of replacing maize by mesquite pods (*Prosopis juliflora*) on the performance of broilers. *Indian Journal of Poultry Science*. 40(2): 124-127.
- Deyoe, C. W., Dvies, R. E., Krishnan, R., Khaund, R. and Couch, J. R. (1962). Studies on the taste preference of the chick. *Poultry Science*. 41(3): 781-784.
- Dong, X. F., Gao, W. W., Su, J. L., Tong, J. M., Zhang, Q. (2011). Effects of dietary polysavone (Alfalfa extract) and chlortetracycline supplementation on antioxidation and meat quality in broiler chickens. *British Poultry Science*. 52: 302-309.
- Gnoni, G., Paglialonga, G. and Siculella, L. (2009). Quercetin inhibits fatty acid triacylglycerol synthesis in rat liver cells. *European Journal of Clinical Investigation*. 39(9): 761-768.
- Grau, A., Guardiola, F., Grimpa, S., Barroeta, A. C. and Codony, R. (2001). Oxidative stability of dark chicken meat through frozen storage: Influence of dietary fat and α -tocopherol and ascorbic acid supplementation. *Poultry Science*. 80: 1630-1642.
- Gulalp, B. and Karcioğlu, O. (2008). The first report of prosopis farcta ingestion on children. *International Journal of Clinical Practice*. 62(5): 829-830.
- Honikel, K. O., Kim, C. J. and Hamm, R. (1986). Sarcomere shortening of prerigor muscles and its influence on drip loss. *Meat Science*. 16: 267-282.
- Latshaw, J. D. and Moritz, J. S. (2009). The partitioning of metabolisable energy by broiler chickens. *Poultry Science*. 88: 98-105.
- Lesson, S., Caston, L. and Summers, J. D. (1996). Broiler response to energy or energy and protein dilution in the finisher diet. *Poultry Science*. 75: 522-528.
- Marcincak, S., Cabadaj, R. and Poplka, P. (2008). Antioxidative effect of rosemary supplemented to broiler on oxidative stability of poultry meat. *Salvage Veterinary*. 45:61-65.
- Martens, H., Stabursvik, E. and Martens, M. (1982). Texture and color changes in meat during cooking related to thermal denaturation of muscle proteins. *Journal of Texture Studies*. 13: 291-309.
- Mc-Anlis, G. T. (1997). The effect of various dietary flavonoids on the susceptibility of low density lipoproteins to oxidation in vitro using both metallic and nonmetallic oxidizing agents. *Biochemical Society Transactions*. 25:142-151.
- Moritz, J. S., Cramer, K. R., Wilson, K. J. and Beyer, R. S. (2003). Feed manufacture and feeding of rations with graded levels of added moisture formulated to different energy densities. *Journal of Applied Poultry Research*. 12: 371-381.
- Morrissey, P. A., Buckley, D. J. and Sheehy, P. J. A. (1994). Vitamin E and meat quality. *Proceeding of the Nutrition Society*. 53: 289-295.
- Offer, G. and Cousins, T. (1992). The mechanism of drip production-formation of 2 compartments of extracellular-space in muscle postmortem. *Journal of Science Food and Agriculture*. 58: 107-116.
- Offer, G., Knight, P., Jeacocke, R., Almond, R., Cousins, T., Elsey, J., Parsons, N., Starr, R. and Purslow, P. (1989). The structural basis of the water-holding, appearance and toughness of meat and meat products. *Food Microstructure*. 8: 151-170.
- Reshadi-Nejad, S. H., Tabeidian, S. A. and Toghyani, M. (2015). The effect of diet type (mash, pellets, extruded and crumble) on some immune responses broiler chicken. *Biological Forum-An International Journal*. 7: 901-904.

- SAS Institute (2004). SAS User's Guide. Statistical Analytical System. Carry, NC, SAS Institute Inc.
- Toky, O. P., Arya, S. and Bisht, R. P. (1992). Ecological perspective of *Prosopis cineraria(L)*. *Duce in Arid and Semi-Arid India*. pp: 301-309.
- Turner, T. T. and Lysiak, J. J. (2008). Oxidative stress: a common factor in testicular dysfunction. *Journal of Andrology*. 29: 488-498.
- Wegmann, T. G. and Smithies, O. A. (1966). Simple hemagglutination system requiring small amounts of red cells and antibodies. *Transfusion*. 6: 67-75.