



دانشگاه گیلان

نشریه پژوهش در نشخوارکنندگان

جلد سوم، شماره اول، ۱۳۹۴

<http://ejrr.gau.ac.ir>

اثر افزودن گیاهان دارویی نعنای فلفلی (*Mentha Peppirta L*) یا آویشن (*Thymuse Vulgaris L*) به جیره بر خصوصیات کیفی گوشت بره‌های پرواری سنجابی

*حسن خمیس‌آبادی^۱، فرخ کفیل‌زاده^۲ و برومند چهارآیین^۳

^۱دانشجوی دکتری و ^۲استاد گروه علوم دامی، پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه رازی، کرمانشاه، ^۳استادیار پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه
تاریخ دریافت: ۹۳/۱۰/۲۵؛ تاریخ پذیرش: ۹۴/۱/۲۴

چکیده

این پژوهش به منظور بررسی تأثیر استفاده از گیاهان دارویی نعنای فلفلی و آویشن بر ترکیبات شیمیایی و خصوصیات کیفی گوشت بره‌های پرواری سنجابی انجام شد. تعداد ۱۸ رأس بره با میانگین وزن $26/1 \pm 1/5$ کیلوگرم در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تیمار (شاهد، سه درصد نعنای فلفلی یا سه درصد آویشن) و شش تکرار در هر تیمار، به مدت ۹۰ روز پروار شدند. نسبت کنساتره به علوفه ۷۰:۳۰ بود و جیره‌های آزمایشی از نظر انرژی و پروتئین یکسان بودند. پس از کشتار بره‌ها، نمونه‌های گوشت برای اندازه‌گیری صفات موردنظر، مورد آزمایش قرار گرفتند. تفاوت معنی‌داری در مصرف و ضریب تبدیل خوراک بین تیمارهای آزمایشی مشاهده نشد ($P > 0/05$) و وزن انتهای دوره و افزایش وزن روزانه در دو تیمار نعنای فلفلی و آویشن به‌طور معنی‌داری ($P < 0/05$) بیش‌تر از شاهد بود. افزودن نعنای فلفلی یا آویشن به جیره بره‌های پرواری تأثیر معنی‌داری بر ترکیب شیمیایی گوشت نداشت ($P > 0/05$). پروتئین خام و چربی گوشت در تیمارهای آزمایشی به ترتیب ۲۱/۶۷ و ۲/۸۴ درصد بود. خصوصیات کیفی از جمله pH، ظرفیت نگهداری آب، افت حاصل از پخت، نیروی برشی و تردی گوشت در همه تیمارها مشابه بود. همچنین تفاوت معنی‌داری در خصوصیات حسی-چشایی و رنگ‌پذیری گوشت در روزهای صفر، ۴ و ۷ پس از کشتار وجود نداشت ($P > 0/05$) با توجه به نتایج

*مسئول مکاتبه: hkhamisabadi@gmail.com

این پژوهش، استفاده از پودر گیاهان دارویی نعنای فلفلی یا آویشن می‌تواند به‌عنوان یک مکمل باعث افزایش مصرف خوراک و وزن روزانه در بره‌های پرواری گردد.

واژه‌های کلیدی: گوسفند سنجابی، نعنای فلفلی، آویشن، کیفیت گوشت

مقدمه

در مناطق مختلف ایران مصرف نوع گوشت قرمز بر حسب ذائقه ساکنین متفاوت است به طوری که در اکثر مناطق به‌خصوص غرب کشور مصرف گوشت گوسفند غالب است. تولید گوشت گوسفند و بز در کشور ۴۰٫۸ درصد از کل تولید گوشت قرمز را به خود اختصاص داده است (عمادزاده، ۲۰۱۲) مصرف سرانه گوشت قرمز به طور متوسط ۱۲/۷ کیلوگرم در سال می‌باشد که سهم گوشت گوسفند در تأمین آن قابل توجه است (ولی‌زاده و همکاران، ۲۰۱۰). بنابراین در کشور ما گوشت گوسفند از منابع مهم تأمین‌کننده پروتئین حیوانی است که به‌دلیل داشتن ترکیب اسید آمینه‌ای متعادل، این محصول از نظر تغذیه‌ای اهمیت زیادی دارد (الموره و همکاران، ۲۰۰۵). زمان ماندگاری گوشت‌های بسته‌بندی شده گوسفند یکی از نگرانی‌های اصلی برای به فروش رساندن می‌باشد. مدت زمان ماندگاری گوشت گوسفند بیش‌تر از ۱۰ روز طول نمی‌کشد زیرا علائم اکسیداسیون تا قبل از ۱۰ روز به‌طور کاملاً محسوسی آشکار می‌گردد (نیتو و همکاران، ۲۰۱۰). به‌خصوص در دام‌های پرواری آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی کم‌تر در دسترس است به طوری که یکی از چالش‌های موجود در صنعت گوشت طی دوره ذخیره‌سازی، اکسیداسیون لیپیدها و میوگلوبین است که موجب بد مزه شدن و تغییر رنگ این محصول می‌شود. اگرچه آنتی‌اکسیدان‌های صنعتی طی مدت زمان طولانی برای جلوگیری از اکسیداسیون به مواد غذایی اضافه می‌شود، اما به‌علت خاصیت سرطان‌زایی این افزودنی‌ها استفاده از آن‌ها از سوی اتحادیه اروپا ممنوع شده است (نیتو، ۲۰۱۰). بنابراین تحقیقات به سمت استفاده از آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی و مواد افزودنی طبیعی جایگزین سوق داده شده است. تیمول و کارواکرول^۱ در آویشن (*Thymuse vulgaris L*) و منتول^۲ در نعنای فلفلی (*Mentha peppirta L*) از مهم‌ترین و فعال‌ترین ماده مؤثره این دو گیاه دارویی‌اند، که دارای خواص آنتی‌اکسیدانی و ضد میکروبی می‌باشند (سبسان و کارابان، ۲۰۰۸؛ رحیمی و همکاران ۲۰۱۱). استفاده از این آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی در جیره

1- Carvacrol

2- Menthol

دام‌ها اکسیداسیون را از طریق جایگزین شدن ترکیبات مؤثره آن‌ها در غشای فسفولیپیدی سلول کاهش می‌دهد. استفاده از گیاهان دارویی فوق در جیره نه تنها از طریق وجود ترکیبات ضد میکروبی به علت وجود گروه فنولی در تیمول و کارواکرول و منتول بلکه از طریق کمک به کاهش pH گوشت به کم‌تر از ۵/۸، به کاهش بار میکروبی گوشت طی دوره پس از کشتار کمک می‌کنند. فنول موجود در آویشن موجب کاهش اکسیداسیون هموگلوبین و تولید مت‌هموگلوبین طی دوره پس از کشتار می‌شود و از این طریق موجب حفظ کیفیت رنگ گوشت می‌شود (نیتو و روز، ۲۰۱۲). هم‌چنین گزارش شده است، آویشن طعم و بوی گوشت مصرفی را بهبود می‌بخشد (نیتو و همکاران، ۲۰۱۰). هایام و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کردند، با افزودن اسانس‌های گیاهی در جیره، شمارش باکتری‌های هوازی، کپک‌ها و مخمرهای گوشت در طی دوره نگهداری گوشت به‌طور معنی‌داری کاهش یافت. شهابی و چاشنی‌دل (۲۰۱۴) نشان دادند که افزودن ۰/۲ درصد پونه کوهی در جیره بره‌های پرواری تأثیر معنی‌داری بر ترکیب شیمیایی و pH گوشت بره نداشت. گولکان و همکاران (۲۰۱۳) نیز گزارش کردند، استفاده از اسانس‌های ارگانو در جیره بره پرواری به‌میزان ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم، تأثیری بر کیفیت و خصوصیات گوشت از جمله، pH، ظرفیت نگهداری آب، هدر روی هنگام پخت، مقدار نیروی برشی، رنگ‌سنجی ماهیچه^۱، رنگ چربی بدن و صفات حسی گوشت مانند، رایحه، تردی، آبداری، شدت و کیفیت طعم نداشت. بنابراین این پژوهش با هدف بررسی صفات کیفی گوشت بره‌های پرواری گوسفند سنجابی با استفاده از دو گیاه دارویی نعنای فلفلی یا آویشن به‌عنوان آنتی‌اکسیدان طبیعی انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

این پژوهش در ایستگاه تحقیقات دامپروری مهرگان وابسته به مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه انجام گرفت. عملیات آزمایشگاهی این پژوهش در آزمایشگاه مؤسسه تحقیقات علوم دامی کشور و آزمایشگاه تحقیقات علوم دامی مرکز تحقیقات کرمانشاه انجام شد. برای اجرای آزمایش، از ۱۸ رأس بره نر نژاد سنجابی با میانگین وزنی $26/1 \pm 1/5$ کیلوگرم در سن ۹۰ روزگی (سن از شیرگیری) استفاده شد. بره‌ها پس از شیرگیری به‌مدت ۹۰ روز پروار شدند. گیاهان دارویی، از مزرعه کشت گیاهان دارویی گربان، شهرستان هرسین، واقع در استان کرمانشاه تهیه گردید. سپس گیاهان در

1- Longissimus thoracis muscle

زیر سایبان خشک شدند. پس از خشک شدن، برگ گیاهان آسیاب شده و پودر مورد نیاز تهیه شد. اندازه گیری ترکیبات شیمیایی پودر گیاهان دارویی بر اساس روش های انجمن رسمی شیمیدان های کشاورزی^۱ (۲۰۰۰) تعیین شد. میزان الیاف نامحلول در شوینده اسیدی و الیاف نامحلول در شوینده خنثی با استفاده از روش ون سوست و همکاران (۱۹۹۱) انجام گرفت (جدول ۱).

جدول ۱- ترکیبات مواد مغذی پودر نعنای فلفلی و آویشن بر اساس درصد ماده خشک.

ماده خشک	پروتئین خام	الیاف نامحلول در شوینده خنثی	الیاف نامحلول در شوینده اسیدی	چربی خام	خاکستر خام	کلسیم	فسفر
۹۰/۰۰	۱۲/۵	۳۱/۷۸	۲۶/۳۷	۱/۶۲	۱۱/۱۴	۱/۴۰	۰/۳۶
۹۱/۱۷	۱۴/۳۷	۴۲/۸۳	۳۷/۹۳	۳/۳۸	۱۱/۳۵	۱/۶۰	۰/۲۶

جیره مورد استفاده بر اساس جداول توصیه شده توسط انجمن ملی تحقیقات (۲۰۰۷) و با استفاده از نرم افزار جیره نویسی یو اف اف دی ای^۲ متوازن شد. سپس مقادیر ۳ درصد پودر نعنای فلفلی یا آویشن جایگزین یونجه شد. نسبت کنسانتره به علوفه، ۷۰ به ۳۰ بود. ترکیب جیره در جدول ۲ ارائه شده است. جیره ها شامل شاهد بدون گیاه دارویی، جیره حاوی ۳ درصد نعنای فلفلی و جیره دارای ۳ درصد آویشن بود. مکمل گیاه دارویی با خوراک کامل مخلوط و به صورت حبه شده در اختیار بره ها قرار گرفت. در ابتدای آزمایش برای مبارزه با انگل ها قرص های ضد انگل آلبندازول^۳ استفاده شد، هم چنین به منظور پیش گیری از بروز بیماری آنتروتوکسمی، دام ها واکسینه شدند. با توجه به این که بره ها از ابتدای تولد تا از شیر گیری در شرایط تغذیه ای یکسانی قرار داشتند و جیره تکمیلی مشابه جیره پرور با نسبت کنسانتره به علوفه ۷۰ به ۳۰، دریافت کردند. لذا نیاز به دوره عادت پذیری نبود. آب و خوراک به طور آزاد در اختیار بره ها قرار گرفت و خوراک دهی، سه نوبت در روز انجام شد.

1- Association of Official Agricultural Chemists
 2- Testo USA, 230
 3- Albendazole
 2- UFFDA

جدول ۲- اقلام خوراکی و ترکیبات شیمیایی جیره‌های آزمایشی (درصد ماده خشک).

جیره‌های آزمایشی			اقلام خوراکی (درصدی از ماده خشک)
شاهد	آویشن	نعناع فلفلی	
-	-	۳	نعناع فلفلی
-	۳	-	آویشن باغی
۳۰	۲۷	۲۷	علوفه خشک یونجه
۲۵	۲۵	۲۵	دانه ذرت
۲۲/۵۰	۲۲/۵۰	۲۲/۵۰	جو
۱۵	۱۵	۱۵	کنجاله سویا
۵	۵	۵	ملاس چغندر قند
۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	نمک
۱	۱	۱	مکمل معدنی و ویتامینی*
۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	جوش شیرین
۰/۵۰	۰/۵۰	۰/۵۰	سنگ آهک
ترکیبات شیمیایی			
۲/۴۵	۲/۴۴	۲/۴۷	انرژی قابل سوخت و ساز (کالری بر کیلوگرم ماده خشک)
۱۶/۲۳	۱۶/۰۰	۱۶/۱۰	پروتئین خام (درصدی از ماده خشک)
۲/۵۱	۲/۷	۲/۵	عصاره اتری درصدی از ماده خشک)
۳۰/۴۳	۳۰/۹	۳۱/۶	الیاف نامحلول در شوینده خشتی
۰/۶۴۱	۰/۶۵۷	۰/۷۵۰	کلسیم (درصدی از ماده خشک)
۰/۴۲۷	۰/۴۴۸	۰/۴۳۵	فسفر (درصدی از ماده خشک)

*مکمل معدنی و ویتامین به نسبت مساوی به جیره‌ها اضافه گردید. هر کیلوگرم مکمل ویتامینی داری ۶۰۰ هزار واحد بین‌المللی بتاکاروتن، ۲۰۰ هزار واحد بین‌المللی کوله کلسیفرول، ۲۰۰ میلی‌گرم توکوفرول، ۲۵۰۰ میلی‌گرم آنتی‌اکسیدان، ۱۹۵ گرم کلسیم، ۸۰ گرم فسفر، ۲۱۰۰۰۰ میلی‌گرم منیزیم، ۲۲۰۰ میلی‌گرم منگنز، ۳۰۰۰ میلی‌گرم آهن، ۳۰۰ میلی‌گرم مس، ۳۰۰ میلی‌گرم روی، ۱۰۰ میلی‌گرم کبالت، ۱۲۰ میلی‌گرم ید و ۱/۱ میلی‌گرم سلنیوم بود.

ترکیبات شیمیایی گوشت: کشتار دام‌ها به روش ذبح اسلامی انجام شد. پس از خون‌گیری، پوست‌گیری و تخلیه محتویات شکمی صورت گرفت و با استفاده از دوش آب سرد لاشه‌ها شستشو داده شدند. پس از کشتار، در آزمایشگاه عضله راسته بین دنده‌های ۵ و ۱۳ برای اندازه‌گیری کیفیت

گوشت جداسازی شد. ترکیبات گوشت شامل چربی، پروتئین خام، خاکستر و رطوبت بر اساس روش‌های انجمن رسمی شیمیدان‌های کشاورزی (۲۰۰۰) انجام گرفت.

pH: جهت اندازه‌گیری pH ۲۴ ساعت پس از کشتار حدود ۱۰ گرم از عضله راسته ناحیه دنده ۱۲ و ۱۳ چرخ و در آب دو بار تقطیر (یون‌زدایی شده)^۱ مخلوط شد، سپس از کاغذ صافی مخصوص (واتمن متوسط با قطر ۱۵۰ میلی‌متر) عبور داده شد. در نهایت با استفاده از دستگاه pH متر دیجیتال مجهز به الکتروود شیشه‌ای (مدل مترون ۸۲۷، ساخت کشور سوئد) pH در دمای ۲۴ درجه سانتی‌گراد اندازه‌گیری شد.

فرآیند پخت و ظرفیت نگهداری آب: کاهش حاصل از پخت^۱ و تولید شیرابه یا ظرفیت نگهداری آب^۲، در ساعت‌های صفر، ۱۲ و ۲۴، پس از کشتار به روش هونیکل اندازه‌گیری شد (اسچونفیلدت، ۱۹۹۳). برای آزمون حسی، نمونه‌ها با استفاده از روش پخت خشک تهیه شدند. نمونه‌ها در داخل آون ۱۶۳ درجه سانتی‌گراد قرار داده شدند و نقطه ختم پخت با استفاده از ترمومتر مخصوص گوشت که در مرکز هندسی هر نمونه قرار گرفته بود، صورت گرفت. با رسیدن دمای نقطه مرکزی به ۷۷ درجه سانتی‌گراد نمونه از آون خارج شد (روش اصلاح شده زیولا و همکاران، ۲۰۰۳) و در دمای اتاق به مدت ۲۰ دقیقه نگهداری شد. سپس به مدت ۲ ساعت در دمای یخچال (۴ درجه سلسیوس) نگهداری شدند. افت ناشی از پخت از طریق توزین گوشت در قبل و پس از پخت با استفاده از رابطه ۱ تعیین شد.

رابطه (۱) $100 \times (\text{وزن اولیه} / (\text{وزن اولیه} - \text{وزن نهایی})) = \text{کاهش حاصل از پخت}$

نیروی برش یا شاخص تردی (تست برش وارن- براتسلر): این تست پس از ۷۲ ساعت نگهداری نمونه‌ها در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد انجام شد. در این روش از دستگاه بافت‌سنج مدل هوندس فیلد-اچ ۵ کا اس ساخت کشور انگلستان، برای برش نمونه‌های استاندارد و اندازه‌گیری نیروی برش استفاده شد. تیغه مورد استفاده برای برش دادن نمونه‌ها باید ۱/۲ میلی‌متر ضخامت داشته باشد. سرعت تیغه ۱۰۰ میلی‌متر در دقیقه رو به پایین بود (نجفی و همکاران، ۲۰۱۲).

¹ Deionized water

1- Cooking loss

2- Water Holding Capacity

ارزیابی حسی - چشایی گوشت (تست پانل^۱): ۶ نفر از افرادی که در رژیم غذایی از گوشت بره استفاده می‌کردند به‌عنوان داور چشایی انتخاب شدند و از آن‌ها خواسته شد، تا نمونه‌ها را با استفاده از معیار هدونیک ۹ نقطه ارزیابی کنند. نمونه‌های گوشت عضله راسته که در دمای ۱۸- سلسیوس و بدون هوا در کیسه‌های خلاء نگهداری می‌شد، ۲۴ ساعت قبل از انجام این آزمایش در دمای ۴ درجه سلسیوس یخ‌گشایی و به‌صورت جداگانه در مایکروفر طبخ شدند. خصوصیات حسی و چشایی گوشت توسط یک گروه ۶ نفره و با استفاده از مقیاس ۸ اسکوری روش سانودو و همکاران (۱۹۹۸) اندازه‌گیری شد. این آزمایش در ۴ جلسه انجام شد و در هر جلسه ۶ نمونه توسط هر نفر مورد ارزیابی قرار گرفت.

رنگ‌سنجی نمونه‌های گوشت: اندازه‌گیری رنگ گوشت بر اساس سامانه ارزیابی روشنایی^۲، ای (قرمزی^۳) و بی (زردی^۴)، ۷۲ ساعت پس از کشتار با استفاده از دستگاه رنگ‌سنج^۵ با سه بار تکرار انجام شد (سی آی ای، ۱۹۸۶). نمونه مورد استفاده تا زمان اندازه‌گیری در دمای ۴ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند و آزمون مربوط با استفاده از بافت‌سنج انجام شد. زاویه هیو^۶ با استفاده از رابطه ۲ و اشباع رنگی^۷ از رابطه ۳ محاسبه گردید (هانت و هارولد، ۱۹۸۷).

رابطه (۲) (قرمزی ÷ زردی) روشنایی - تانژانت = زاویه هیو

رابطه (۳) $\frac{1}{2} \left(\text{قرمزی به توان } 2 + \text{زردی به توان } 2 \right) = \text{اشباع}$

رنگی

تجزیه و تحلیل آماری: این آزمایش با استفاده از ۱۸ راس بره در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تیمار (شاهد، ۳ درصد جیره نعنای فلفلی و ۳ درصد جیره آویشن) و ۶ تکرار در هر تیمار انجام پذیرفت. تجزیه و تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از رویه مدل خطی عمومی و نرم‌افزار آماری SAS (نسخه نهم) و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون چند دامنه‌ای دانکن انجام شد.

- 1- Panellist
- 2- Lightness
- 3- Rendness
- 4- Yellowness
- 5- Hunterm lab, D25, optical sensor, DP-9000, USA
- 6- Hue Angle
- 7- Chroma or saturation (a measure of cloourevividness)

در این آزمایش مدل آماری به صورت ذیل بود:

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

Y_{ij}: مقدار هر مشاهده، T_i: اثر تیمار آزمایشی و e_{ij}: خطای آزمایش

نتایج و بحث

عملکرد رشد: داده‌های مربوط به عملکرد رشد بره‌ها در پایان دوره پرورار در جدول ۳ نشان داده شده است. وزن پایان دوره در دو تیمار نعنای فلفلی و آویشن به‌طور معنی‌داری ($P < 0/05$) بالاتر از تیمار شاهد بود. همچنین افزایش وزن روزانه با افزودن ۳ درصد نعنای فلفلی و آویشن به جیره نسبت به شاهد افزایش یافت. یانگ و همکاران (۲۰۰۷) گزارش کردند که افزودن ۲۰۰ میلی‌گرم در هر کیلوگرم جیره سینمالدئید و یا کارواکول به جیره‌های بر پایه جو و ذرت اثری بر ماده خشک مصرفی، افزایش وزن روزانه، راندمان خوراک مصرفی بره‌های در حال رشد نداشت با توجه به این‌که یکی از مواد مؤثره غالب گیاهان دارویی نعنای فلفلی و آویشن کارواکول می‌باشد در این آزمایش گیاهان دارویی اثر معنی‌داری بر افزایش وزن روزانه داشتند که با نتایج یانگ و همکاران (۲۰۰۷) متفاوت بود، با توجه به این‌که در این مطالعه از پودر گیاهان دارویی استفاده شد لذا اثر آن‌ها ممکن است متفاوت با حالتی باشد که مواد مؤثره به‌صورت خالص وارد جیره شوند علاوه بر این یکی از مواردی که می‌تواند بر غلظت و کیفیت ماده مؤثره تأثیرگذار باشد شرایط آب و هوایی منطقه است.

جدول ۳- اثر پودر نعنای فلفلی یا آویشن بر عملکرد رشد بره‌های پروراری سنجایی.

صفت	نعنای فلفلی	آویشن	شاهد	خطای استاندارد	سطح احتمال
وزن ابتدای دوره (کیلوگرم)	۳/۹۲	۴/۳۸	۳/۱۲	۰/۱۴	۰/۲۲
وزن انتهای دوره (کیلوگرم)	۲۲/۷۵ ^a	۲۲/۸۰ ^a	^b ۱۸/۸۱	۰/۶۳	۰/۰۰۱
مصرف خوراک (گرم)	۴۰۲/۹۷	۴۲۹/۱۷	۳۹۹/۱۵	۲۰/۸۷	۰/۸۴
افزایش وزن روزانه (گرم در روز)	۲۰۹/۵۹ ^a	۲۰۴/۴۲ ^a	۱۶۶/۵۳ ^b	۶/۳۷	۰/۰۰۱
ضریب تبدیل خوراک	۱/۹۴	۲/۱۰	۲/۳۸	۰/۲۵۶	۰/۲۸۷

حروف متفاوت در هر ستون بیان‌گر تفاوت معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد می‌باشد.

ترکیب شیمیایی عضله: ترکیبات مواد مغذی گوشت تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت و مقدار ماده خشک، پروتئین خام، خاکستر و چربی گوشت بره‌های پرواری تغذیه شده با گیاهان دارویی نعنای فلفلی و آویشن تفاوت معنی‌داری از نظر آماری با تیمار شاهد نداشتند ($P > 0.05$) اما از نظر عددی تیمارهای دریافت کننده گیاهان دارویی نعنای فلفلی و آویشن مقادیر بیش‌تری داشت (جدول ۳).

جدول ۴- ترکیبات شیمیایی (درصد) گوشت بره‌های در یافت کننده جیره های بدون یا حاوی نعنای فلفلی یا آویشن

صفت (درصد)	نعناع فلفلی	آویشن	شاهد	خطای استاندارد	سطح احتمال
ماده خشک	۲۵/۹۴	۲۷/۱۹	۲۵/۹۷	۰/۳۲	۰/۲۴
پروتئین خام	۲۱/۲۴	۲۱/۳۵	۲۱/۲۱	۰/۱۹	۰/۹۶
خاکستر	۱/۳۲	۱/۴۷	۱/۲۲	۰/۰۸	۰/۶۱
چربی	۲/۴۶	۲/۹۶	۳/۰۹	۰/۲۵	۰/۵۸

نجفی و همکاران (۲۰۱۲) و هژبری و همکاران (۲۰۱۳) با تغذیه روغن ماهی (۲ درصد) و اسانس آویشن (۰/۲ درصد)، تغییر معنی‌داری در محتوای چربی، پروتئین، خاکستر و رطوبت ماهیچه راسته بزغاله مشاهده نکردند. شهابی و چاشنی دل (۲۰۱۴) نیز گزارش مشابهی ارائه داده‌اند که افزودن ۰/۲ درصد پونه کوهی در جیره بره پرواری تأثیر معنی‌داری بر ترکیب ماده خشک پروتئین، چربی، خاکستر و pH گوشت نداشت، که با نتایج این تحقیق هم‌خوانی داشتند. کاستلیجوس و همکاران (۲۰۰۷) نتایج متفاوتی گزارش کرده‌اند، گوشت راسته میش‌هایی که عصاره برگ آویشن دریافت کرده بودند پروتئین بیش‌تر و چربی کم‌تری در مقایسه با گروه شاهد داشتند.

با توجه به نتایج به‌دست آمده جدول (۵) استفاده از گیاهان دارویی تأثیر معنی‌داری بر pH، ظرفیت نگهداری آب (تولید شیرابه و افت حاصل از پخت)، رایحه، آب‌داری، مزه و مقبولیت گوشت نداشت. اگرچه در تیمارهای حاوی نعنای فلفلی و آویشن، pH اسیدی‌تری نسبت به تیمار شاهد مشاهده شد. افت حاصل از پخت گوشت تیمارهای حاوی نعنای فلفلی، آویشن و شاهد به‌ترتیب، ۲۵/۳۰، ۲۶/۰ و ۲۷/۲ درصد بود. شاخص نیروی برشی وارنر- براتزلر به‌ترتیب، ۴/۳۷، ۴/۸۱ و ۵/۰۳ کیلوگرم بود. مقدار رایحه به‌ترتیب، ۵/۸، ۵/۷۳ و ۵/۶۴، نمره شاخص آبداری گوشت به‌ترتیب، ۶/۳۰، ۶/۳۷ و ۶/۰۱، شاخص مزه به‌ترتیب، ۵/۴۱، ۵/۳۰ و ۵ و نمره شاخص مقبولیت به‌ترتیب، ۶، ۶/۳۰ و ۴/۷۳ بود.

از بهترین عوامل مؤثر بر تردی گوشت، حفظ آب ماهیچه‌ای و pH نهایی گوشت است علاوه بر آن روند کاهش pH و میزان نهایی آن بر کیفیت گوشت تأثیرگذار است. در ساعت‌های نخست پس از کشتار کاهش معنی‌داری در مقدار pH اتفاق می‌افتد. در این پژوهش مقدار pH از میانگین ۶/۷۸ بلافاصله پس از کشتار به ۵/۷۱ در ساعت ۲۴ کاهش پیدا کرد. کاهش pH در طی دوره نگهداری پس از کشتار ناشی از تجمع اسید لاکتیک در فرآیند گلیکولیز می‌باشد. به دلیل کاهش محتوای گلیکوژن، سرعت کاهش pH از زمان خون‌گیری تا حصول مقدار نهایی آن کاهش می‌یابد (عمادزاده و همکاران، ۲۰۱۱). هژبری و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند هنگام تغذیه بره های پرواری با آویشن، بالاترین میزان pH گوشت مربوط به گروه شاهد (۵/۹۸) مشاهده شد در حالی که در تیمار حاوی ۰/۲ درصد آویشن به صورت عددی کاهش (۵/۷۱) یافت. در این آزمایش نیز بالاترین مقدار pH در تیمار شاهد و کم‌ترین pH در تیمار نعنای فلفلی مشاهده شد. جی (۱۹۹۶) بیان کرد که pH گوشت در طول دوره ذخیره در سردخانه افزایش می‌یابد که ممکن است به دلیل رشد باکتری‌های گرم منفی باشد، که خود می‌تواند به دلیل تجمع متابولیت‌های حاصل از فعالیت باکتری‌ها روی پروتئین و اسیدهای آمینه باشد (داس و همکاران، ۲۰۱۱). در این پژوهش pH گوشت بین ۵/۷-۵/۵ بود که بیان‌گر سالم بودن گوشت است (دیوین و همکاران، ۱۹۹۳).

تولید شیرابه: درصد شیرابه حاصل از گوشت تیمارهای دریافت‌کننده نعنای فلفلی و آویشن به ترتیب، ۲/۱۲ و ۲/۲۰ درصد و برای تیمار شاهد ۲/۳۰ درصد بود که به صورت عددی افزایش یافت، اما معنی‌دار نبود ($P > 0/05$). علت تولید شیرابه در گوشت خام به دلیل کاهش تغییرات در حجم میوفیبریل‌ها است. پس از افت pH و افزایش تولید اسیدلاکتیک و فعالیت آنزیم درونی، ساختار پروتئینی دچار دگرگونی می‌شود. این امر نیز می‌تواند در ظرفیت نگهداری آب نقش داشته باشد (عمادزاده و همکاران، ۲۰۱۱). پریلو و همکاران (۲۰۰۱) گزارش کردند، تغییر pH، ظرفیت نگهداری آب، تردی و رنگ گوشت معمولاً مرتبط با تغییر در مقدار چربی گوشت، درجه چاقی لاشه و pH نهایی گوشت می‌باشد و با توجه به این‌که عوامل مذکور در پژوهش حاضر تحت تأثیر گیاهان دارویی قرار نگرفت بنابراین تغییر در صفات مرتبط با کیفیت گوشت نیز مورد انتظار نبوده است.

جدول ۵- اثر استفاده از پودر نعنای فلفلی ی آویشن در جیره بر خصوصیات کیفی گوشت بره‌های پرواری سنجابی.

صفت	نعناع فلفلی	آویشن	شاهد	خطای استاندارد	معنی داری ^۱
pH	۵/۵۰	۵/۸۰	۵/۹۱	۰/۰۶۳	-
تولید شیرابه (درصد)	۲/۱۲	۲/۲۰	۲/۳۱	۰/۲۰	-
افت حاصل از پخت (درصد)	۲۵/۳۰	۲۶/۰۰	۲۷/۲۰	۰/۸۵	-
نیروی برشی (کیلوگرم)	۴/۳۷	۴/۸۱	۵/۰۳	۰/۲۹	-
شدت رایحه ^۲	۵/۸۰	۵/۷۳	۵/۶۴	۰/۲۱	-
آبداری ^۲	۶/۳۰	۶/۳۷	۶/۰۱	۰/۴۵	-
کیفیت مزه ^۲	۵/۴۱	۵/۳۰	۵/۰۰	۰/۲۷	-
مقبولیت کلی ^۲	۶/۰۰	۶/۳۰	۴/۷۳	۰/۴۱	-

^۱ وجود علامت * در هر سطر نشان دهنده تفاوت معنی داری می‌باشد.

^۲ مقیاس ۱ تا ۸: مقیاس ۱: بدون بو، خشک، مزه ناخوشایند و مطلوب واقع نشده، مقیاس ۸: حاوی رایحه گوشت خیلی آبدار، خوشمزه و مطلوب واقع شده است.

کرمی و همکاران (۲۰۱۰) اثر فعالیت آنتی‌اکسیدانی اسانس‌های گیاهی (۰/۵ درصد ماده خشک مصرفی *آندروگرافیس پانکولاتا*^۱، ۰/۵ درصد زردچوبه و ۴۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم آلفا توکوفرول) را بر کیفیت گوشت بز پرواری مورد بررسی قرار دادند. میزان کاهش وزن لاشه پس از نگهداری در یخچال در دمای ۴ درجه سلسیوس در تیمارهای آزمایشی اختلاف معنی داری نداشت. مقدار کاهش ماهیچه در دوره نگهداری نیز تحت تأثیر قرار نگرفت. درصد کاهش ماهیچه کمتر^۲ پس از پختن مقداری متفاوت بود و تنها در تیمار حاوی *آندروگرافیس* و تیمار شاهد موجب کاهش معنی دار شدند. تیمار حاوی زرد چوبه فاکتورهای مربوط به رنگ گوشت (قرمز، سفیدی و زردی) ماهیچه سر- دست را بهبود بخشید. هم‌چنین میزان نیروی برشی موردنیاز برای ارزیابی تردی گوشت نیز در آزمایش کرمی و همکاران (۲۰۱۰) تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت، که با نتایج این پژوهش مطابقت داشت. فاکتور نیروی برشی وارنر- براتزلر^۳ تحت تأثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت اگرچه با افزایش در مدت نگهداری (ماندن گوشت) این فاکتور به‌طور معنی داری کاهش یافت و تردی گوشت بزغاله‌ها افزایش نشان داد. هژبری و همکاران (۲۰۱۳) نیز گزارش کردند، مکمل روغن ماهی و آویشن اثر معنی داری بر شاخص‌های تولید شیرابه و افت حاصل از پخت، نیروی برش، ارزیابی رنگ، درصد

1- *Andrographis paniculata* (گیاهی از خانواده نعنایان)

2- Longissimus Thoracis Muscle

3- Warner Bartzler Shear Force

ضریب اشباعیت و زاویه رنگ عضله راسته نداشت، که با نتایج این تحقیق مطابقت داشت. داس و همکاران (۲۰۱۱) گزارش کردند pH، ظرفیت نگهداری آب و درصد ضایعات حاصل از پخت در گوشت بز با افزودن پودر برگ زردچوبه تحت تأثیر قرار نگرفت که هم‌سو با نتایج این پژوهش بود. در مطالعه عمادزاده و همکاران (۲۰۱۱) میزان قابل ملاحظه‌ای کاهش در رطوبت قابل استخراج گوشت گوسفند (نر و ماده) طی ساعت‌های پس از کشتار اتفاق افتاد و از ۴۰/۳۰ درصد به ۴/۴۷ درصد رسید. هم‌چنین ظرفیت نگهداری آب طی روزهای اول پس از کشتار بهبود می‌یابد که به تجزیه پروتئولیتیکی پروتئین‌های سیتواسکلتی، تورم ماتریکس میوفیبریلی و در نهایت افزایش نگهداری آب ماهیچه توسط ساختار گوشت ارتباط داده شده است (عمادزاده و همکاران ۲۰۱۱، برترامو همکاران ۲۰۰۴). انقباض میوفیبریل‌ها در ساعت‌های پس از کشتار به حرکت آب به ناحیه خارج سلولی و در نهایت خارج ماهیچه منتهی می‌گردد. فضای خارج اطراف فیبرهای ماهیچه تا ۲۴ ساعت پس از کشتار به‌طور مداوم افزایش می‌یابد. در حالی‌که فاصله میان فیبرها در بازه زمانی ۹ تا ۲۴ ساعت پس از کشتار کاهش پیدا می‌کند. به همین دلیل حداکثر رطوبت قابل استخراج در زمان ۲۴ ساعت رسانیدن مشاهده می‌شود (عبدوا... و قدسیه، ۲۰۰۹).

گولکان و همکاران (۲۰۱۳) گزارش کردند، افزودن ترکیبی از اسانس‌های گیاهی در جیره بره‌های پرواری به میزان ۲۵۰ و ۵۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم، کیفیت و خصوصیات گوشت شامل pH، ظرفیت نگهداری آب، هدر روی هنگام پخت، مقدار نیروی برشی، رنگ‌سنجی ماهیچه، رنگ چربی بدن و صفات حسی گوشت مانند، رایحه، تردی، آبداری، شدت و کیفیت طعم، تحت تأثیر قرار نگرفت. نجفی و همکاران (۲۰۱۲) گزارش کردند روغن سویا و روغن ماهی هیچ‌گونه تأثیری بر شاخص‌های تولید شیرابه و افت حاصل از پخت، نیروی برشی، ارزیابی رنگ، درصد ضریب اشباعیت، زاویه رنگ و pH نهایی عضله راسته بزغاله ندارند. یان و همکاران (۲۰۱۰) نیز گزارش کردند تغذیه خوک با عصاره‌های گیاهان دارویی تأثیر معنی‌داری بر شاخص‌های ذکر شده ندارد که با نتایج این مطالعه مطابقت داشتند.

نیتو و همکاران (۲۰۱۰) اثر تغذیه برگ آویشن (۳/۷ و ۷/۵ درصد جیره) روی کیفیت گوشت گوسفند را مورد بررسی قرار دادند و نتایج آن‌ها نشان داد فعالیت آنتی‌اکسیدانی آویشن میزان کاهش و تباهی رنگ، اکسیداسیون چربی و شمار باکتری‌های گوشت را به‌طور معنی‌داری کاهش می‌دهد، در حالی‌که گوشت تازه گوسفند نیز ظاهر بهتری داشت. خواص حسی شامل رایحه و بو، رنگ و رنگ چربی به‌طور موفقیت‌آمیزی در طول نگهداری بیش‌ترین مقدار را در تیمارهای دریافت‌کننده آویشن

در جیره نشان دادند. و تجزیه رنگ با افزایش میزان آویشن در جیره کاهش یافت و چون کیفیت رنگ بر تصمیم مصرف‌کنندگان برای خرید گوشت‌های با رنگ قرمز تأثیرگذار است، احتمال انتخاب گوشت گوسفندانی که به میزان ۷/۵ درصد برگ آویشن دریافت کرده بودند توسط مصرف‌کنندگان بیش‌تر است. نتایج نیتو و همکاران (۲۰۱۰) مخالف با نتایج این تحقیق بود و علت آن می‌تواند به این دلیل باشد که درصد استفاده از برگ آویشن در آزمایش آن‌ها بیش از مقدار مورد آزمایش در این تحقیق بوده، بنابراین غلظت مواد مؤثره بالاتر در تحقیق نیتو و همکاران (۲۰۱۰) موجب تغییرات معنی‌دار در خصوصیات مورد نظر شده است.

مزه یکی از عوامل مؤثر بر کیفیت گوشت می‌باشد. چربی‌ها از طریق تجزیه شدن و تولید آلدئیدها الکل‌ها و کتون‌ها و سهیم شدن در واکنش‌های میلارد (موتروم و سالتر، ۱۹۹۸) موجب تغییر مزه گوشت می‌شوند. در این پژوهش تفاوت معنی‌داری در صفات حسی و چشایی گوشت، بین تیمارها مشاهده نشد ($P > 0/05$). نیتو و همکاران (۲۰۱۰) در خصوص خصوصیات رنگ گوشت و ماندگاری آن بیان کردند، در طول دوره نگهداری هیچ‌کدام از داوران بوی فساد را در گوشت گزارش نکردند اگر چه میزان بوی اسید به‌طور نامحسوسی افزایش یافت اما جیره‌های آزمایشی تأثیر معنی‌داری بر این فاکتور نشان نداد. بوی فساد در همه تیمارها افزایش یافت اما در تیمار شاهد افزایش بیش‌تری داشت که هم‌سو با نتایج این پژوهش بود. ماندگاری گوشت بسته‌بندی شده گوسفند یکی از نگرانی‌های اصلی برای به فروش رساندن می‌باشد. بنابراین مدت زمان ماندگاری گوشت گوسفند بیش‌تر از ۱۰ روز قبل از این‌که ضایعات آشکار شود طول نمی‌کشد. با در نظر گرفتن آنالیز میکروبی، نتایج این تحقیق نشان داد مدت زمان ماندگاری در بره‌های دریافت‌کننده تیمار افزایش یافته است.

رنگ سنجی گوشت: جدول (۵) اثر گیاهان دارویی نعناع فلفلی و آویشن و زمان ذخیره‌سازی گوشت در دمای یخچال (۴ درجه سانتی‌گراد) روی فراسنجه‌های مربوط به رنگ در گوشت خام بره‌های پروراری نژاد سنجابی را نشان می‌دهد. همان‌طور که در جدول مشخص شده است مقدار روشنایی و زردی به‌طور معنی‌داری افزایش پیدا کرد. با افزایش مدت ذخیره‌سازی گوشت، شاخص قرمزی گوشت کاهش می‌یابد که نتایج حاصل از این پژوهش با نتایج نیتو و همکاران (۲۰۱۰) مطابقت داشت. آنان بیان کردند شاخص قرمزی با افزایش طول مدت نگهداری کاهش می‌یابد که نتایج تغییرات شاخص روشنایی، زردی و قرمزی برمی‌گردد به تشکیل مت‌میوگلوبین که همراه با تغییرات معنی‌داری در شاخص‌های مذکور می‌تواند باشد. این محققین تفاوت معنی‌داری در شاخص روشنایی بین تیمار

نوع فلفلی و آویشن مشاهده کردند که مخالف با نتایج این پژوهش بود. هژبری و همکاران (۲۰۱۳) تفاوت معنی‌داری در شاخص روشنایی، قرمزی، زردی، زاویه هیو^۱ و کروما^۲ در بین تیمارهای دریافت‌کننده اسانس آویشن در گوشت بزغاله‌های پرواری مهابادی مشاهده نکردند که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت داشت. مانسو و همکاران (۲۰۰۹) نیز هیچ‌گونه تفاوتی در خصوصیات رنگی گوشت بره‌های پرواری تغذیه شده با اسانس‌های گیاهی گزارش نکردند که تأیید‌کننده نتایج این مطالعه می‌باشد. هونگ و همکاران (۲۰۱۲) نیز تفاوت معنی‌داری در افزودن اسانس گیاهان دارویی بر شاخص‌های رنگی گوشت جوجه گوشتی مشاهده نکردند. هم‌چنین یان و همکاران (۲۰۱۰) گزارشی مبنی بر عدم تاثیر افزودن عصاره مخلوطی از گیاهان دارویی بر شاخص‌های رنگی گوشت خوک ارائه دادند که با نتایج این پژوهش نیز مطابقت داشت.

فعالیت آن‌تی‌اکسیدانی اسانس زردچوبه (به میزان ۰/۵ درصد در جیره بره پرواری)، فاکتورهای مربوط به رنگ گوشت (قرمزی، سفیدی و زردی) ماهیچه سردست را بهبود بخشید (کرمی و همکاران، ۲۰۱۰). اما نیتو و همکاران (۲۰۱۰) گزارش کردند تغذیه برگ آویشن در بره‌های پرواری باعث کاهش شاخص هیو و زردی و افزایش روشنایی و رنگ قرمز گوشت بره شد. از آنجایی که تغییر فاکتورهای رنگی معمولاً مرتبط با تغییر در مقدار چربی، درجه چاقی و pH نهایی می‌باشند، با توجه به عدد متغیر فاکتورهای مذکور در تحقیق حاضر در مورد رنگ گوشت نیز تفاوتی انتظار نمی‌رفت (پریلو و همکاران، ۲۰۰۱). فاکتورهای ذکر شده در این آزمایش تحت تأثیر پودر گیاهان دارویی قرار نگرفت و این نتایج با نتایج کرمی و همکاران (۲۰۱۰) و نیتو و همکاران (۲۰۱۰) مطابقت نداشت.

1- Hue
2- Chroma

جدول ۵- اثر استفاده از گیاهان دارویی نعنای فلفلی یا آویشن بر کیفیت و خصوصیات رنگ گوشت بره‌های پرواری بعد از کشتار در شرایط دمای یخچال.

معنی‌داری ^۱	روز ۷	روز ۴	روز صفر	
				روشنایی
-	۴۳/۱۲	۴۳/۰	۱/۳۲	نعناع فلفلی
-	۴۳/۳۷	۴۱/۰۷	۴۰/۳۰	آویشن
-	۴۷/۱۲	۴۵/۱۲	۴۱/۱۲	مشاهده
				قرمزی
-	۷/۲۳	۱۴/۰۱	۱۴/۱۲	نعناع فلفلی
-	۷/۳۵	۱۴/۴۴	۱۴/۹۰	آویشن
				زردی
-	۹/۵۷	۷/۶۳	۲/۳۹	نعناع فلفلی
-	۹/۳۲	۷/۴۶	۲/۸۶	آویشن
-	۹/۵۳	۷/۴۳	۲/۹۴	مشاهده
				کروما
-	۱۲/۱۳	۱۶/۳۴	۱۴/۱۵	نعناع فلفلی
-	۱۲/۰۰	۱۶/۲۰	۱۵/۰۱	آویشن
-	۱۲/۲۱	۱۶/۱۷	۱۵/۳۲	مشاهده
				زاویه هیو
-	۵۳/۳۲	۲۸/۲۰	۱۰/۲۱	نعناع فلفلی
-	۵۲/۶۰	۲۷/۳۶	۸/۴۳	آویشن
-	۴۷/۳۰	۲۸/۴۱	۱۰/۱۰	مشاهده

^۱ وجود علامت * در هر سطر نشان دهنده تفاوت معنی‌داری می‌باشد.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج این مطالعه، به‌طور کلی اضافه کردن پودر گیاهان دارویی نعنای فلفلی و آویشن به جیره‌های بره‌های پرواری به‌میزان ۳ درصد جیره مکمل باعث افزایش مصرف خوراک و وزن روزانه در بره‌های پرواری شد، اما تأثیر معنی‌داری بر ترکیب شیمیایی و خصوصیات کیفی گوشت بره‌های پرواری نداشت.

تشکر و قدردانی

در پایان نویسندگان این مقاله صمیمانه از همکاری بخش تحقیقات علوم دامی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه و از زحمات جناب مهندس ایوب ویسی تشکر و قدردانی می‌نمایند.

منابع

- Ahmadi, M., Roshanfekar, H., Khoshoe, E. and Mohamadi, Y. 2004. The study of genetic and phenotypic parameters the some of growth traits Kermanshah Sanjabi sheep. *J. Agric. Sci. Natur. Resour.* 11(3): 91-98. (In Persian)
- Abdullah, A.Y. and Qudsieh, R.I. 2009. Effect of slaughter weight and aging time on the quality of meat from Awassi ram lambs. *J. Meat Sci.* 82(3): 309-316.
- AOAC. 2000. Official Methods of analysis (15th Ed). Association of official Chemists, Analytical.
- Bertram, H.C., Whittajer, A.K., Shorthose, W.R., Andersen, H.J. and Karlsson, A.H. 2004. Water characteristics in cooked beef as influenced by ageing and high pressure treatment-an NMR micro imaging study. *J. Meat Sci.* 44: 301-306.
- Castillejos, L., Calsamiglia, S., Ferret, A. and Losa, R. 2007. Effects of dose and adaptation time of a specific blend of essential oils compounds on rumen fermentation. *Anim. Feed. Sci and Technol.* 132: 186-201.
- Das, A., Rajkumar, V. and Dwivedi, D. 2011. Antioxidant effect of curry leaf (*Murrayakoenigii*) powder on quality of ground and cooked goat meat. *J. Inter food. Res.* 18: 563-569.
- Devine, C., Gvaafhuis, A., Muir, P. and Chvystall, B. 1993. The effect of growth rate and ultimate pH on meat quality of lambs. *J. Meat Sci.* 35(1): 63-77.
- Elmore, J.S., Cooper, S.L., Enser, M., Mottram, D.S., Sinclair, L.A., Wilkinson, R.G. and Wood, J.D. 2005. Dietary manipulation of fatty acid composition in lamb meat and its effect on the volatile aroma compounds of grilled lamb. *J. Meat Sci.* 69: 233-242.
- Emadzadeh, B., Varidi, M.J. and Nassiri Mahallati, M. 2011. The physico-chemical characteristics of sheep meat post mortem. *Iranian Food. Sci and Technol. Res. J.* 7(2): 164-171. (In Persian)
- Emadzhdeh, H., 2012. Agricultural statistics. Second volume, Ministry of Agriculture
- Gulcan Demirel., Bulent Ekiz., AylinUnal., HulyaYalcintan., NeseKocabagli. and Alper Yilmaz. 2013. Effects of dietary oregano essential oil on carcass and meat quality of Kivircik lamb. *J. Anim and Vet Advances.* 12(10): 991-995.

- Hayam, M., Ibrahim Azza, A., Abou-Arab, N., Ferial, M., Abu Salem, S., Grasas, Y. and Aceites, M. 2011. Antioxidant and antimicrobial effect of some natural plant extracts added to lamb patties during storage. *J. Gras .Aceit.* 62: 2-11.
- Hong, J.C, Steiner, T., Aufy, A. and lien, T.F. 2012. Effects of supplemental essential oil on growth performance, lipid metabolites and immunity, intestinal characteristics, microbiota and carcass traits in broilers. *Livest Sci.* 144: 253-262.
- Hozhabri, A., Ganjkhanelou, M., Zali, A., Emami, A. and AkbariAfjani, A. 2013. Effect of fish oil and thyme on meat quality and meat oxidative stability of Mahabadi kids. *J. Anim. Sci. Res.* 23(4): 71-81. (In Persian)
- Hunter, R. and Harold, R. 1987. Uniform color scales. The measurement of appearance (2nd ed). Reston, VA: Hunter Associates Laboratory. Pp: 135-148.
- Karami, M., Alimon, A.R., Sazili, A.Q. and Goh, Y.M. 2010. Meat quality and lipid oxidation of infraspinatus muscle and blood plasma of goats under dietary supplementation of herbal antioxidants. *J. Anim and Veterin Advan.* 9(24): 3039-3047.
- Manso, T., Bodas, R., Castro, T., Jimeno, V. and Mantecon, A. 2009. Animal performance and fatty acid composition of lambs fed with different vegetable oils. *Meat Sci.* 83: 511-516.
- Mottram, D.S. 1998. Flavour formation in meat and meat products: a review. *Food chemist.* 62(4): 415-424.
- Naajafi, M., Zeinoaldini, S., Ganjkhanelou, M., Mohammadi, H., Hopkins, D. and Ponnampalam, E. 2012. Performance, carcass traits, muscle fatty acid composition and meat sensory properties of male mahabadi goat kids fed palm oil, soybean oil or fish oil. *Meat Sci.* 85: 82-88.
- Nieto, G. and Ros, G. 2012. Modification of fatty acid composition in meat through diet: Effect on lipid peroxidation and relationship to nutritional quality- a review. *Meat Sci.* 85: 82-88.
- Nieto, G., Díaz, P., Bañón, S. and Garrido, M.D. 2010. Effect on lamb meat quality of including thyme (*Thymus zygisspracilis*) leaves in ewes's diet. *Meat Sci.* 85(1): 82-88.
- NRC. 2007. Nutrient Requirements of Small Ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids. National Academy of Science. Washington, DC. 384p.
- Priolo, A., Micol, D. and Agabriel, J. 2001. Effects of grass feeding systems on ruminant meat colour and lavour. A Review. *J. Anim Res.* 50: 185-200.
- Rahimi, S., Teymouri Zadeh, Z., Karimi Torshizi, M.A., Omidbaigi, R. and Rokni, H. 2011. Effect of the Three Herbal Extracts on Growth Performance, Immune System, Blood Factors and Intestinal Selected Bacterial Population in Broiler Chickens. *J. Agr. Sci. Tech.* 13: 527-539.

- Sebeşan, M. and Cărăban, A. 2008. Analysis of the essential oils from thyme (*Thymus vulgaris* L) and from peppermint (*Menthapiperita* L). Chem. Bull. "POLITEHNICA" Univ. (Timișoara). 53(67): 1-2.
- Sanudo, C., Enser, M.E., Campo, M.M., Nute, G.R., Maria, G., Sierra, I. and Wood, J.D. 2000. Fatty acid composition and sensory characteristics of lamb carcasses from Britain and Spain. Meat Sci. 54(4): 339-346.
- Schonfeldt, H.C., Naude, R.T., Bok, W., Van Heerden, S.M. and Sowden, L. 1993. Cooking and juiciness-related quality characteristics of goat and sheep meat. Meat Sci. 34: 381-394
- Shahabi, H. and Chashnidel, Y. 2014. The effects of canola oil and oregano essential oil on performance, blood parameters, and chemical carcass compositions of Dalagh fattening lambs. J. Ruminant Res. 2(1): 33-50. (In Persian)
- Van Soest, P.J., Robertson, J.B. and Lewis, B.A. 1991. Methods for dietary fiber, natural detergent fiber and non-starch polysaccharides in relation to animal nutrition. J. Dairy Sci. 74: 3583-3597.
- Yan, L., Wang, J., Kim, H., Meng, Q., Ao, X., Hong, S. and Kim, I. 2010. Influence of essential oil supplementation and diets with different nutrient densities on growth performance, nutrient digestibility, blood characteristics, meat quality and fecal noxious gas content in grower-finisher pigs. Livest Sci. 128: 115-122.
- Yang, W.Z., Benchaar, C., Ametaj, B.N., Chaves, A.V., He, M.L. and Mc Allister, T.A. 2007. Effects of garlic and juniper berry essential oils on ruminal fermentation and on the site and extent of digestion in lactating cows. J. Dairy Sci. 90: 5671-5681.
- Zeola, N.M.B.L, Souza, P.A., Silva Sobrinho, A.G., Souza, H.B.A., Pelicano, E.R.L., Leonel, F.R., Lima, T.M.A. and Boiago, M.M. 2003. Methods of cooking and its influence on meat quality of lamb. 49th International Congress of Meat Science and Technology-ICoMST. 146-153.



Gorgan University of Agricultural
Sciences and Natural Resources

J. of Ruminant Research, Vol. 3(1), 2015

<http://ejrr.gau.ac.ir>

Effect of Addition of Peppermint (*Mentha peppirta L*) or Thymus (*Thymus vulgaris L*) on Meat quality characteristics of Sanjabi finishing lambs

***H. Khamisabadi**¹, **F. Kafilzadeh**² and **B. Charaiein**³

¹Ph.D. Student and ²Professor., Dept. of Animal Sciences, Faculty of Agriculture, University of Razi, Kermanshah, Iran, ³Assistant Prof., Agriculture and Natural Resources Research Centre of Kermanshah Province, Kermanshah, Iran

Received: 01/15/2015; Accepted: 04/13/2015

Abstract

This study was conducted to investigate the effect of addition of two medicinal plants Peppermint (*Mentha peppirta L*) or Thymus (*Thymus vulgaris L*) on chemical composition and quality parameters of meat from Sanjabi finishing lambs. Eighteen male lambs with average body weight of 21.6 ± 1.5 kg in a completely randomized design with 3 treatments were used in a 90 days finishing period. Treatment include: control diet (with no medicinal plant), control diet containing either 3 percent Peppermint (Pep) or Thymus (Thy). The ratio of concentrate to forage was 70:30. Diets were isocaloric and isonitrogenous. At the end of experimental period, all animals were slaughtered and meat samples were taken for meat quality measurements. The average daily weight gain and final body weight in Peppermint and Thymus were higher than control ($P < 0.05$). Peppermint or Thymus had no significant effect on meat chemical composition (DM, CP, E.E., and Ash). The quality characteristics such as pH, water holding capacity, cooking loss, shear force and tenderness were also similar in different treatments. There was no significant difference in sensory-taste properties and tonality on days 0, 4 and 7 ($P > 0.05$). The results of this study showed that addition of Peppermint or Thymus at 3 percent level in diet of finishing lambs had no effect on any of the meat quality parameter measured. However, addition of any of these herbs to the diet improved feed intake and daily gain in the finishing lambs.

Key words: Sanjabi Sheep, Peppermint, Thymus Vulgaris, Meat Quality

*Corresponding author; hkhamisabadi@gmail.com

