مجله علوم و صنایع غذایی ایران

سایت مجله: www.fsct.modares.ac.ir

مقاله علمی_پژوهشی

بررسی اثر افزودن اسانس تخم گشنیز بر برخی ویژگی‌های گوشت بره چرخ شده تلقیح شده با *لیستریا اینوکوا* طی دوره نگهداری

مرضیه امیدی میرزائی[۱]، محمد حجتی[۲*]، بهروز علیزاده بهبهانی[۳]، محمد نوشاد[۳]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاثانی، ایران.

۲-دانشیار، گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاثانی، ایران.

۳-استادیار گروه علوم و مهندسی صنایع غذایی، دانشکده علوم دامی و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، ملاثانی، ایران.

اطلاعات مقاله

تاریخ های مقاله :

تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۱۲/۱۱

تاریخ پذیرش: ۱۴۰۰/۰۲/۱۲

کلمات کلیدی:

گوشت بره،

اسانس،

عمر نگهداری،

ویژگی‌های حسی،

رنگ.

DOI: 10.52547/fsct.18.116.161

* مسئول مکاتبات:

hojjati@asnrukh.ac.ir

چکیده

اثر اسانس تخم گشنیز بر میزان pH، محتوی رطوبت، شاخص های رنگی (*L*, *a*, *b*) و خصوصیات حسی (رنگ ظاهری، بو و پذیرش کلی) گوشت چرخ شده بره گوسفندی تلقیح شده با *لیستریا اینوکوا* در دماهای مختلف (۴، ۱۰، ۲۵و ۳۷ درجه سلسیوس) طی ۸ روز نگهداری مورد بررسی قرار گرفت. تأثیر هم‌زمان روز و دما بر pHنمونه‌ها در سطح آماری ۵ درصد معنی‌دار بود به طوری که بیشترین pH در روز هشتم و دمای ۳۷ درجه سلسیوس در نمونه حاوی اسانس (۰/۰۱ ±۸/۵۰) و کمترین pH در نمونه حاوی اسانس در روز هشتم و دمای ۱۰ درجه سلسیوس (۰/۰۱ ± ۵/۸۵) مشاهده گردید. نتایج نشان داد که زمان و دما بر رطوبت نمونه‌ها نیز اثر معنی داری داشت به طوری که بیشترین رطوبت در نمونه شاهد و در اولین روز نگهداری (۱/۰۳±۸۰/۴۲) و کمترین رطوبت در نمونه حاوی اسانس و در روز هشتم و دمای۳۷ درجه سلسیوس (۰/۱۴±۷۴/۶۸) ثبت گردید. شدت روشنایی (*L*) نمونه‌ها طی روزها و دماهای مختلف کاهش پیدا کرد به طوریکه بیشترین روشنی در روز اول و دمای ۴ درجه سلسیوس (۰/۳۳±۳۹/۸۸) و کمترین روشنی مربوط به نمونه شاهد در روز هشتم و دمای ۳۷ درجه سلسیوس (۰/۰۶±۸/۷۰) بود. قرمزی (*a*) نمونه‌ها طی روزها و دماهای مختلف کاهش پیدا کرد به طوری بیشترین قرمزی در روز اول و دمای ۴ درجه سلسیوس (۰/۱۸±۱۳/۵۰) و کمترین قرمزی مربوط به نمونه شاهد در روز هشتم و دمای ۳۷ درجه سلسیوس (۰/۱۶±۲/۷۲-) بود. نتایج ارزیابی حسی نشان داد که رنگ ظاهری، بو و پذیرش کلی نمونه‌ها طی دوره نگهداری و در دماهای مختلف کاهش پیدا کرد ولی نمونه‌های حاوی اسانس و نگهداری شده در دمای پائین‌تر از مقبولیت بهتری برخوردار بودند. نتایج این تحقیق نشان داد که استفاده از اسانس تخم گشنیز موجب حفظ بیشتر خصوصیات گوشت بره در دمای نگهداری پائین‌تر می گردد.

۱-مقدمه

گوشت گوسفند یکی از محبوب‌ترین و رایج‌ترین انواع گوشت قرمز در سرتاسر جهان است که سرشار از پروتئین‌های با ارزش، ویتامین‌ها و مواد معدنی از جمله آهن و فسفر می‌باشد؛ علاوه بر این نسبت اسیدهای چرب اشباع به اسیدهای چرب غیراشباع آن در مقایسه با گوشت گاو کمتر است، این امر به سلامتی انسان کمک کرده و مصرف آن سطح کلسترول خون را کنترل می‌کند. گوشت گوسفند به دلیل ترکیبات خاص و داشتن pH بالاتر در مقایسه با گوشت گاو، بستر مناسبی برای رشد باکتری‌های مولد فساد مانند *لیستریا مونوسیتوژنز* و همچنین کپک‌ها و مخمرها می‌باشد [۱].

لیستریا اینوکوا[1] یکی از ٦ گونه متعلق به جنس لیستریا می‌باشد که به طور گسترده در محیط به ویژه خاک و منابع غذایی یافت می‌شود. این باکتری از لحاظ ظاهری، یک باکتری گرم مثبت میله‌ای شکل می‌باشد که توانایی تحمل دما و غلظت بالای نمک را دارد. از آنجا که *لیستریا اینوکوا* ویژگی‌های فیزیولوژی مشابهی با *لیستریا مونوسیتوژنز*[2] دارد و تنها تفاوت آن قابلیت بیماری‌زایی بودن می‌باشد؛ بنابراین حضور این باکتری دلیلی بر توانایی جنس لیستریا برای ایجاد آلودگی در مواد غذایی است [۲و۳]. گوشت خام تازه و منجمد و هم چنین فرآورده‌های گوشتی از جمله مواد غذایی هستند که می‌توانند به این پاتوژن آلوده شده و در انتقال باکتری به مصرف کنندگان نقش داشته باشند [۳]. امروزه استفاده از بازدارنده‌های طبیعی مانند اسانس‌ها برای نگهداری مواد غذایی مورد توجه زیاد قرار گرفته است [٤].

گشنیز (*Coriandrum sativum* L.) گیاهی یکساله متعلق به خانواده Apiaceae است. مطالعات فارماکولوژیک اثر ضددیابتی و ضدسرطانی گشنیز را در مدل‌های حیوانی به اثبات رسانیده است. ایران یکی از عمده‌ترین تولیدکنندگان تجاری تخم‌گشنیز محسوب می‌شود. در طب سنتی ایران دانه‌های گشنیز به طور گسترده به منظور درمان اختلالات دستگاه گوارش، اسهال، کولیت و سایر اختلالات معده مورد استفاده قرار می‌گیرد. دانه‌ی گشنیز در پزشکی عمدتاً به عنوان یک دارو برای سوء هاضمه، ضدکرم، روماتیسم و درد مفاصل مصرف می‌شود. دانه‌های معطر گشنیز همچنین به عنوان ادویه در ترشیجات، پودرکاری، سوسیس، کیک، شیرینی، بیسکویت و نان استفاده می‌شود [۳و۷-۵].

اسانس گشنیز در صنعت غذایی به عنوان یک طعم‌دهنده در تولیدات مواد غذایی همانند نوشابه، کاکائو و شکلات به کار برده می‌شود. از این اسانس در علوم پزشکی به عنوان یک طعم‌دهنده یا یک عامل ضدنفخ استفاده می‌شود [۵]. اسانس جدا شده از تخم گشنیز و ترکیب اصلی آن، لینالول[3]، به دلیل خاصیت ضدباکتریایی که در برابر هر دو باکتری گرم مثبت و گرم منفی دارد، مورد توجه بسیاری از پژوهشگران قرار گرفته است [۸].

هدف از این پژوهش بررسی اثر اسانس تخم گشنیز بر برخی از ویژگی‌های گوشت چرخ شده گوسفندی تلقیح شده با *لیستریا اینوکوا* در دماهای ٤، ۱۰، ۲۵و ۳۷ درجه سلسیوس طی روزهای صفر، ۲، ٤، ٦ و ۸ بود.

۲-مواد و روش

۲-۱-تهیه سوسپانسیون میکروبی

سویه میکروبی *لیستریا اینوکوا* (ATCC 33090) تهیه شده از دانشگاه علوم پزشکی مشهد در محیط کشت مولر هینتون براث[4] (Difco, Detroit, MI, USA) کشت داده شد و به مدت ۲٤ ساعت در انکوباتور ۳۷ درجه سلسیوس قرار داده شد، سپس لوله‌های فالکون به مدت ۵ دقیقه در دستگاه سانتریفیوژ یخچال‌دار (HK236, Hermle, Germany) با سرعت g ×۱٤۰۰۰ و دمای ۷ درجه سلسیوس قرار داده شده و رسوب ایجاد شده با ٤ تا ۵ میلی‌لیتر سرم فیزیولوژی شستشو داده شد. کدورت استاندارد نیم مک‌فارلند از باکتری

1. *Listeria innocua*
2. *Listeria monocytogenes*
3. Linalool
4. Mueller Hinton Broth

خالص‌سازی شده تهیه شد و تا غلظت (10^4 CFU/mL) رقیق شد.

۲-۲-تهیه نمونه‌های گوشت چرخ‌شده گوسفندی

نمونه‌ی گوشت گوسفند از فروشگاهی در شهر ملاثانی (اهواز، خوزستان) خریداری شد و درکمترین زمان ممکن با رعایت شرایط بهداشتی به آزمایشگاه میکروبیولوژی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان منتقل شد. سپس در شرایط استریل و درکنار شعله گوشت بدون چربی از استخوان جدا و با دستگاه خردکن مدل (Model 320, Moulinex, Spain) چرخ شد. به ازای هر ۵ گرم گوشت چرخ‌شده ۱۰۰ میکرولیتر از اسانس استریل (از فیلتر سر سرنگی ۰/۲۲ عبور داده شد) و ۲ درصد از سوسپانسیون میکروبی اضافه شد و به خوبی با گوشت مخلوط گردید. در این تحقیق دانه گشنیز از بازار محلی مشهد تهیه و بعد از تأیید نام علمی گیاه، عمل استخراج اسانس با دستگاه کلونجر که اساس کار آن تقطیر آبی است به مدت ۳ ساعت انجام پذیرفت و در نهایت جهت آبگیری آن از سولفات سدیم استفاده شد و سپس تا زمان مصرف در ظروف کوچک و دربسته در یخچال نگهداری شد. سپس نمونه‌های گوشت جداسازی و در دماهای ٤، ۱۰، ۲۵ و ۳۷ درجه سلسیوس در روزهای صفر، ۲، ٤، ٦ و ۸ مورد بررسی قرار گرفتند. در هر یک از دماهای مورد بررسی یک نمونه گوشت چرخ کرده استریل بدون اسانس به عنوان نمونه شاهد در نظر گرفته شد. لازم به ذکر است که نمونه‌های گوشت چرخ شده بدون اسانس ابتدا با فناوری پلاسما (APLM-SP-YB-D1KW, ATV Electronic Technology Co., Suzhou, China) استریل شدند [۳].

۲-۳-اندازه‌گیری، چربی، پروتئین و خاکستر

چربی، پروتئین و خاکستر نمونه گوشت به ترتیب طبق دستورالعمل‌های شماره ۹۲۰/۵، ۰٦/۵۳ و ۳/٦۵ انجمن رسمی شیمی تجزیه اندازه‌گیری شدند (AOAC 2005).

۲-٤-اندازه‌گیری pH

برای اندازه‌گیری pH مقدار ۱۰ گرم از نمونه گوشت را به ۱۵۰ میلی‌لیتر آب مقطراضافه کرده و به وسیله ورتکس (IKA Vortex 2, IKA-Werke Staufen, Germany) با سرعت ۱۳۰۰۰دور در دقیقه به مدت ۳۰ ثانیه همگن شد. سپس با دستگاه pH متر (AZ 86502, AZ Co., Taichung City, Taiwan) در دمای اتاق pH آن اندازه‌گیری شد. برای صفر کردن دستگاه از بافرهای ٤ و ۷ استفاده شد [۹].

۲-۵-اندازه‌گیری رطوبت

رطوبت نمونه‌های گوشت چرخ‌شده مطابق دستورالعمل شماره ۹۵۰/٤۱B انجمن رسمی شیمی تجزیه اندازه‌گیری و براساس معادله زیر محاسبه گردید (AOAC 2005):

$$\text{درصد رطوبت} = m_1 - m_2 / m_1 - m_0 \times 100$$

که m_0: وزن پلیت، شن و میله، m_1: وزن نمونه، پلیت، شن و میله (قبل از خشک کردن) و m_2: وزن نمونه، پلیت، شن و میله (بعد از خشک کردن) بود.

۲-٦-ویژگی‌های رنگی

خصوصیات رنگی توسط یک دستگاه رنگ سنج (Konica Minolta CR-400 Chroma Meter, Tokyo, Japan) و بر اساس روش زو[1] و همکاران [۱۰] اندازه‌گیری شد. پارامترهای رنگ، روشنایی (L^*)، قرمزی (a^*)، زردی (b^*) در روزهای ۰، ۲، ٦،٤ و ۸ ذخیره سازی اندازه‌گیری شد. برای هر نمونه سه اندازه‌گیری در موقعیت‌های مختلف روی سطح گرفته شد.

۲-۷-ارزیابی حسی

ارزیابی حسی نمونه‌های گوشت چرخ‌شده گوسفندی به روش هدونیک ۵ نقطه‌ای [۱۱] با امتیاز بندی خیلی خوب=۵، خوب= ٤، متوسط= ۳، بد= ۲ و خیلی بد=۱ توسط ۸ نفر ارزیاب آموزش دیده (۵ خانم و ۳ آقا) در محدوده سنی ۲٤ تا

1. Zhou

٤٥ سال صورت گرفت. نمونه‌های مورد ارزیابی با کدهای ۳ رقمی به صورت تصادفی مشخص شده بودند و ارزیاب‌ها بدون اطلاع از نوع نمونه‌ها، خصوصیات حسی آن‌ها را از لحاظ رنگ ظاهری، بو و پذیرش کلی مورد ارزیابی قرار دادند.

۲-۸-تجزیه و تحلیل آمار ی

این تحقیق در قالب یک طرح کامل تصادفی و با سه تکرار انجام پذیرفت. از آنالیز واریانس یکطرفه برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده شد. مقایسه میانگین داده‌ها با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد و با استفاده از نرم افزار آماری SPSS نسخه ٢٤ انجام شد.

۳-نتایج و بحث

۳-۱-مقادیر چربی، پروتئین و خاکستر

ترکیبات تشکیل دهنده گوشت گوسفند با استفاده از روش AOAC اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد که میزان چربی ١٠/٤٨، پروتئین ١٧/٢٦ و خاکستر ١/٢٣ درصد بود. بارسالمو[1] و اوسوالا[2] (١٩٨٨)، گزارش نمودند که میانگین درصد ترکیبات گوشت گوسفند شامل چربی، پروتئین و خاکستر به ترتیب بین ١٨/٨١-٥/٤٨، ٢٠/٠٠-١٦/٥٤و ١/٠١-٠/٨٧ بود که تقریباً با نتایج پژوهش حاضر مطابقت داشت [١٢]. بابیکر[3] و همکاران (١٩٩٠) گزارش نمودند که چربی، پروتئین و خاکستر گوشت گوسفند به ترتیب برابر با ٣/٥٠، ٢١/٢٠و ١/٢٤ درصد بود که چربی و پروتئین نمونه مورد آزمایش در این تحقیق با نتایج پژوهش حاضر مطابقت نداشت [١٣]. اختلاف در ترکیب شیمیایی گوشت به تغذیه، سن و اندازه، محیط زندگی، زمان کشتار و عوامل محیطی مربوط می‌شود [١٤].

۳-۲- pH نمونه‌ها طی دوره نگهداری

همانطور که در جدول۱ مشاهده می‌شود pH نمونه‌ها طی روزها و دماهای مختلف به طور معنی‌داری افزایش یافت. همچنین بین نمونه‌های شاهد و نمونه‌های حاوی اسانس اختلاف معنی‌داری بود. تأثیر هم‌زمان روز و دما بر pH نمونه‌ها معنی‌دار بود به طوری که بیشترین pH در روز هشتم و دمای ۳۷ درجه سلسیوس در نمونه حاوی اسانس (٠/٠١ ±٨/٥٠) و کمترین pH در نمونه حاوی اسانس در روز ۸ و دمای ۱۰ درجه سلسیوس (٠/٠١ ±٥/٨٥) مشاهده گردید. این افزایش pH نشان‌دهنده فساد گوشت از طریق تجزیه پروتئین‌های گوشت و تولید آمینواسیدهای آزاد است که باعث تشکیل ترکیبات واکنش‌های قلیایی (NH_3 و آمین‌ها) می‌شود [١٥و١٦]. pH نمونه‌های حاوی اسانس طی روزهای ٦ و ٨ در دماهای ٤ و ١٠ درجه سلسیوس کمی پایین‌تر بود که نشان‌دهنده اثر حفاظتی اسانس بر تجزیه پروتئین‌های گوشت می‌باشد [١٧و١٨].

۳-۳- رطوبت نمونه‌ها

همانطور که در جدول۱ مشاهده می‌شود رطوبت نمونه‌ها طی روزها و دماهای مختلف به طور معنی‌داری کاهش یافت. همچنین بین نمونه‌های شاهد و نمونه‌های حاوی اسانس اختلاف معنی‌داری بود. تأثیر هم‌زمان روز و دما بر رطوبت نمونه‌ها معنی‌دار بود به طوری که بیشترین درصد رطوبت در روز صفر برای نمونه شاهد (١/٠٣±٧١/٤٢) و کمترین درصد رطوبت برای نمونه حاوی اسانس در روز ۸ و دمای۳۷ درجه سلسیوس (٠/١٤±٦٥/٦٨) بود. کاهش میزان رطوبت طی روزها و دماهای مختلف می‌تواند به دلیل تغییر در میزان pH و قدرت نگهداری آب باشد [١٩]. با توجه به نتایج نمونه‌های حاوی اسانس در مقایسه با نمونه‌های شاهد رطوبت کمتری داشتند که این می‌تواند به دلیل جایگزین شدن وزنی اسانس در نمونه‌ها و کاهش میزان WBC[4] یا به عبارت دیگر افزایش سرعت از دست رفتن رطوبت باشد [٢٠]. رطوبت نمونه‌های شاهد به علت فساد و نامطبوع بودن بو و رنگ در روز هشتم نگهداری اندازه‌گیری نشد.

1. Bartholomew
2. Osuala
3. Babiker
4. Water Binding Capacity

Table 1 Effect of coriander seed essential oil on pH and moisture content of ground lamb at different temperatures during 8 days storage

Temperature (°C)	Treatment	Day 0	2	4	6	8
		pH				
4	Blank	5.98±0.00^{Ac*}	6.02±0.00^{Dc}	6.01±0.00^{EFc}	6.05±0.02^{Eb}	6.16±0.01^{Ea}
	EO**	5.87±0.02^{Bb}	5.98±0.01^{Ca}	5.98±0.02^{Fa}	5.91±0.01^{Gb}	5.88±0.03^{Gb}
10	Blank	5.98±0.00^{Ac}	6.04±0.00^{Ca}	6.04±0.00^{DEa}	6.03±0.01^{Fab}	6.02±0.01^{Fb}
	EO	5.87±0.02^{Bbc}	5.99±0.01^{Da}	6.00±0.01^{Fa}	5.89±0.00^{Gb}	5.85±0.01^{Hc}
25	Blank	5.98±0.00^{Ae}	6.04±0.01^{Cd}	6.57±0.01^{Bb}	6.34±0.00^{Cc}	7.16±0.01^{Ca}
	EO	5.87±0.02^{Be}	6.38±0.01^{Ab}	6.05±0.04^{Dd}	6.16±0.01^{Dc}	6.61±0.00^{Da}
37	Blank	5.98±0.00^{Ae}	6.16±0.01^{Bd}	6.78±0.01^{Ac}	7.23±0.01^{Bb}	7.34±0.01^{Ba}
	EO	5.87±0.02^{Be}	6.38±0.01^{Ad}	6.45±0.01^{Cc}	7.68±0.00^{Ab}	8.50±0.01^{Aa}
		Moisture (%)				
4	Blank	71.42±1.03^{Aa}	70.66±0.20^{Aa}	69.74±0.25^{ABab}	69.68±2.84^{Aa}	-
	EO	69.62±0.47^{Ba}	69.29±0.15^{ABa}	69.01±0.35^{ABab}	68.97±0.20^{ABab}	68.57±0.19^{Ab}
10	Blank	71.42±1.03^{Aa}	70.60±1.77^{Aa}	69.84±0.15^{Aa}	68.66±0.80^{ABa}	-
	EO	69.62±0.47^{Ba}	78.09±0.38^{Bab}	77.86±0.12^{BCab}	77.29±0.29^{BCbc}	76.80±0.50^{BC}
25	Blank	71.42±1.03^{Aa}	69.09±0.38^{ABb}	68.76±0.12^{Cb}	68.70±0.10^{ABb}	-
	EO	69.62±0.47^{Ba}	68.77±0.11^{Bb}	68.18±0.18^{Cc}	68.14±0.10^{BCc}	67.50±0/07^{Bb}
37	Blank	71.42±1.03^{Aa}	70.56±0.51^{Aa}	69.10±0.10^{ABb}	68.17±0.02^{BCb}	-
	EO	69.62±0.47^{Ba}	66.74±0.74^{Cb}	66.55±1.10^{Db}	66.29±0.29^{Cb}	65.68±0.14^{Cb}

*Different uppercase and lowercase letters in the same column and row indicate significant differences ($p<0.05$). **EO: Essential oil

۳-٤- شاخص‌های رنگی نمونه‌ها

رنگ نقش مهمی در اولویت پذیرش مصرف‌کنندگان محصولات گوشتی دارد و نشان دهنده کیفیت گوشت می‌باشد. به طور کلی، تشکیل مت‌میوگلوبین در گوشت تازه و اکسیداسیون لیپید موجب تغییر رنگ وکم رنگ شدن گوشت می‌شود [۲۱].

همانطور که در شکل (۱- الف) مشاهده می‌شود روشنی (L*) نمونه‌ها در طی روزها و دماهای مختلف با هم اختلاف معنی‌داری داشت همچنین بین نمونه شاهد و نمونه حاوی اسانس اختلاف معنی‌داری بود. تأثیر هم‌زمان روز و دما بر نمونه‌ها معنی‌دار بود. روشنی نمونه‌ها طی روزها و دماهای مختلف کاهش پیدا کرد به طوری بیشترین روشنی درروز صفر و دمای ٤ درجه سلسیوس (۰/۳۳±۳۹/۸۸) و کمترین روشنی مربوط به نمونه شاهد در روز ۸ و دمای ۳۷ درجه سلسیوس (۰/۰٦±۸/۷۰) بود. روشنی نمونه‌ها طی روزهای مختلف کاهش پیدا کرده به طوری که بیشترین روشنی در روز صفر و کمترین روشنی مربوط به نمونه شاهد روزهشتم بود. روشنایی نمونه‌ها در دماهای مختلف کاهش پیدا کرد به طوری که نمونه‌ها در دمای ٤ درجه سلسیوس بیشترین و در دمای ۳۷ درجه سلسیوس کمترین میزان روشنایی را داشتند این می‌تواند به دلیل کاهش رطوبت و چربی در طی دوره نگهداری باشد، زیرا آب و چربی موجود در سطح گوشت نور را بازتاب می‌دهد و باعث می‌شود که محصول روشن‌تر باشد [۲۲].

همانطور که در شکل (۱- ب) مشاهده می‌شود قرمزی (a^*) نمونه‌ها در طی روزها و دماهای مختلف به طور معنی‌داری کاهش یافت. همچنین بین نمونه شاهد و نمونه حاوی اسانس اختلاف معنی‌داری بود. تأثیر هم‌زمان روز و دما بر نمونه‌ها معنی‌دار بود. قرمزی نمونه‌ها طی روزها و دماهای مختلف کاهش پیدا کرد به طوریکه بیشترین قرمزی در روز صفر و دمای ٤ درجه سلسیوس (۰/۱۸±۱۳/۵۰) و کمترین قرمزی مربوط به نمونه شاهد در روز ۸ و دمای ۳۷ درجه سلسیوس (۰/۱٦±۲/۷۲-) بود. قرمزی نمونه‌ها طی روزهای مختلف کاهش پیدا کرده به طوری که بیشترین قرمزی در روز صفر و کمترین قرمزی مربوط به نمونه شاهد روزهشتم بود. قرمزی نمونه‌ها در دماهای مختلف کاهش پیدا کرد به طوری که نمونه‌ها در دمای ٤ درجه سلسیوس بیشترین و در دمای ۳۷ درجه سلسیوس کمترین میزان قرمزی را داشتند زیرا در اثر افزایش فشار نسبی اکسیژن، افزایش مدت زمانی که گوشت در معرض هوای آزاد قرار دارد و همچنین افزایش دما، فرم مت‌میوگلوبین شکل می‌گیرد که به گوشت رنگ قرمز مایل به

قهوه‌ای می‌دهد [۲۳و۲٤].

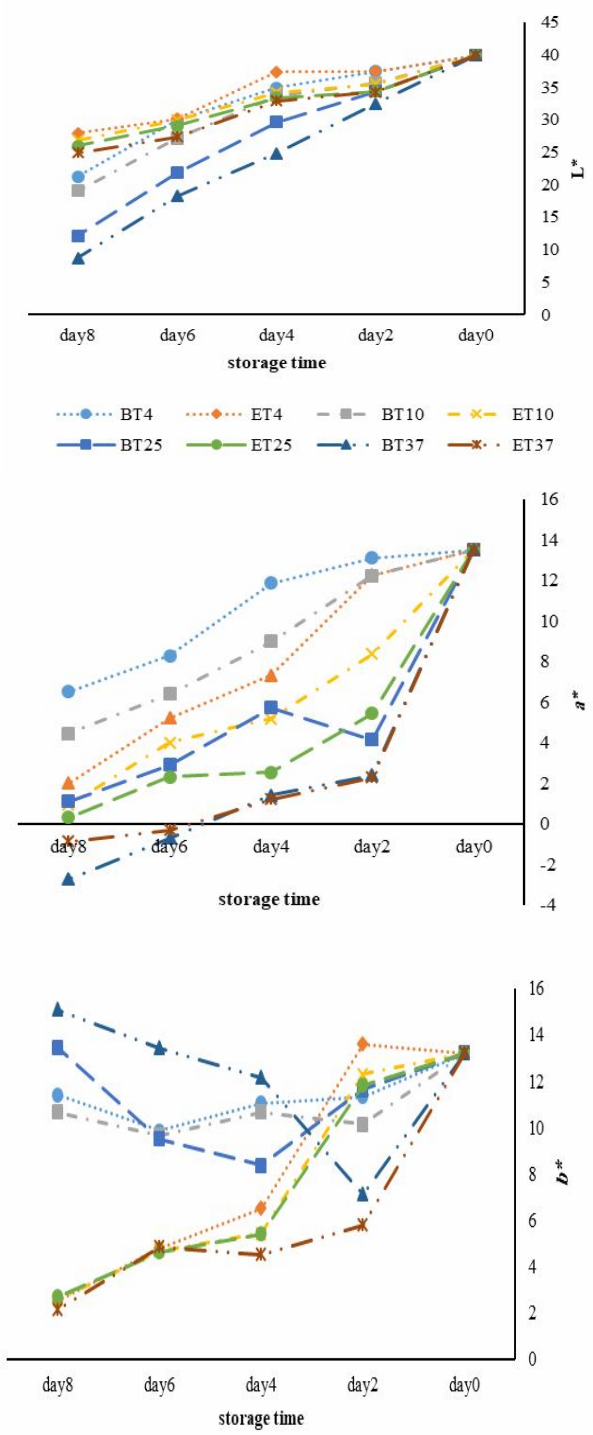

Fig 1 Effect of coriander seed essential oil on the color indices (L, *a*,b**) of ground lamb samples at different temperatures during 8 days storage (B: Blank, E: Essential oil)

۳-۵-ارزیابی حسی نمونه‌ها

۳-۵-۱-رنگ ظاهری

نتایج مطلوبیت رنگ ظاهری نمونه‌ها در شکل -۲ نشان داده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود به طور کلی رنگ ظاهری نمونه‌ها طی دوره نگهداری و در دماهای مختلف کاهش پیدا کرده است. امتیاز حسی رنگ ظاهری نمونه‌های حاوی اسانس در روز صفر کمتر از نمونه‌های شاهد بود که می‌تواند به دلیل تأثیر اسانس بر رنگ گوشت باشد. امتیاز حسی کمتر از ۳ در نمونه‌های نگهداری شده در دماهای ٤، ۱۰، ۲۵ و ۳۷ به ترتیب در روزهای ٦، ٤، صفر و صفر به دست آمد.

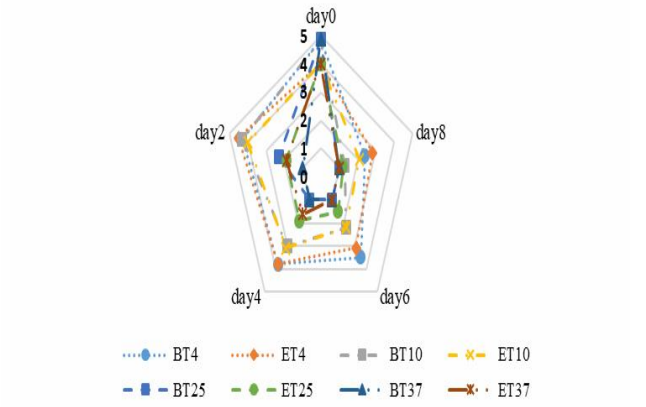

Fig 2 Effect of coriander seed essential oil on the appearance color of ground lamb samples at different temperatures during 8 days storage (B: Blank, E: Essential oil)

۳-۵-۲-بو

نتایج مربوط به پذیرش بوی نمونه‌ها در شکل -۳ آورده شده است. یافته‌ها نشان می‌دهد که به طور کلی بوی نمونه‌ها طی دوره‌ی نگهداری و در دماهای مختلف کاهش پیدا کرده است. امتیاز ارزیابی حسی بوی نمونه‌های حاوی اسانس نسبت به نمونه‌های شاهد در روز صفر کمتر بود که این می‌تواند به دلیل بوی شدید اسانس باشد [۹]. امتیاز حسی (بو) کمتر از ۳ برای نمونه‌ها در دماهای ٤، ۱۰، ۲۵ و ۳۷ به ترتیب در روزهای ۸، ۳، ۲و صفر مشاهده شد.

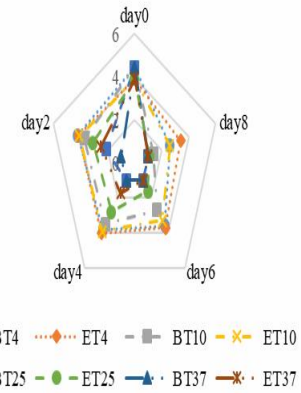

Fig 3 Effect of coriander seed essential oil on the odor intensity of ground lamb samples at different temperatures during 8 days storage (B: Blank, E: Essential oil)

۳-۵-۳-پذیرش کلی

نتایج ارزیابی حسی پذیرش کلی در شکل - ٤ آورده شده است. همانطور که مشاهده می‌شود به طورکلی پذیرش کلی نمونه‌ها در طی دوره نگهداری و در دماهای مختلف کاهش پیدا کرده است. به طور واضح یک اسانس همانند هر چاشنی دیگری ممکن است توسط مصرف کنندگان ناخوشایند در نظر گرفته شود بنابراین افزودن اسانس موجب کاهش امتیاز ارزیابی حسی نمونه‌ها نسبت به نمونه‌های شاهد در روز صفر شد و در سایر روزهای دوره نگهداری نمونه‌های حاوی اسانس امتیاز بالاتری نسبت به شاهد داشتند. امتیاز پذیرش کلی کمتر از ۳ برای نمونه‌ها در دماهای ٤، ۱۰، ۲۵ و ۳۷ به ترتیب در روزهای ۸، ٤، صفر و صفر مشاهده شد. اسکاندامی[1] و نایچز[2] (۲۰۰۱) گزارش کردند که اضافه کردن ۱ درصد اسانس پونه بر رنگ و بوی گوشت گاو چرخ شده که در دمای ۵ درجه سلسیوس و در معرض جریان هوا و تغییرات محیط قرار گرفته است تأثیر مثبت دارد [۲۵]. کاهش پذیرش کلی محصول در طول ذخیره‌سازی به علت افزایش تخریب لیپیدها در حضور اکسیژن، اکسیداسیون رنگدانه و اکسیداسیون چربی و پروتئین موجود در گوشت گوسفند انتظار می‌رود [۲٦]. کاهش نمرات پذیرش کلی محصولات در طول ذخیره سازی توسط سگیلیسکا رادزچوسکا[3] و همکاران (۲۰۰۸) [۲۷] در گوشت ماکیان و بیسواز[4] و همکاران (۲۰۱۱) [۲۸] در گوشت اردک گزارش شده است.

1. Skandamis
2. Nychas
3. Cegielska-Radziejewska
4. Biswas

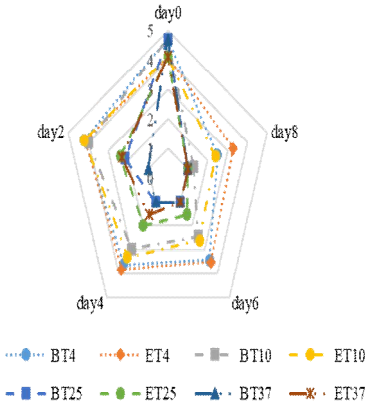

Fig 4 Effect of coriander seed essential oil on the overall acceptability of ground lamb samples at different temperatures during 8 days storage (B: Blank, E: Essential oil)

٤-نتیجه‌گیری کلی

اثر اسانس تخم گشنیز بر میزان pH، محتوی رطوبت، شاخص های رنگی و خصوصیات حسی گوشت چرخ شده بره گوسفندی تلقیح شده با *لیستریا اینوکوا* در دماهای مختلف طی ۸ روز نگهداری نشان داد که دما و زمان نگهداری بر خصوصیات مورد بررسی اثر معنی‌دار داشت. بیشترین pH در روز هشتم و دمای ۳۷ درجه سلسیوس در نمونه حاوی اسانس و کمترین pH در نمونه حاوی اسانس در روز هشتم و دمای ۱۰ درجه سلسیوس مشاهده گردید. بیشترین رطوبت در نمونه شاهد و در اولین روز نگهداری و کمترین رطوبت در نمونه حاوی اسانس و در روز هشتم و دمای۳۷ درجه سلسیوس مشاهده گردید. هم‌چنین بیشترین شدت روشنایی (L^*) و قرمزی (a^*) در روز اول و دمای ٤ درجه سلسیوس و کمترین روشنایی و قرمزی در نمونه شاهد و در روز هشتم و دمای ۳۷ درجه سلسیوس بود. رنگ ظاهری، بو و پذیرش کلی نمونه‌های گوشت طی دوره نگهداری و در دماهای مختلف کاهش پیدا کرد ولی نمونه‌های حاوی اسانس و نگهداری شده در دمای پائین‌تر از مقبولیت بهتری برخوردار بودند.

۵- سپاسگزاری

نویسندگان مقاله از معاونت پژوهشی و فناوری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان به خاطر حمایت مالی انجام این تحقیق تشکر می‌نمایند.

٦-منابع

[1] Jay, J.M., Loessner, M.J., and Golden, D.A., 2005. Indicators of food microbial quality and safety. Modern Food Microbiology, 473-495.

[2] Alizadeh behbahani, B., Alghooneh, A., Tabatabaei Yazdi, F., Shahidi, F., and Mohebbi, M., 2016. Optimization of mangroveleaf extraction by mixture design and investigation of its antimicrobial effect on *Listeria innocua*, *Enterococcus faecium* and *Escherichia coli*. Iranian Food Science and Technology Research Journal, 12(2), 201-213.

[3] Omidi-Mirzaei, M., Hojjati, M., Behbahani, B. A., and Noshad, M., 2020. Modeling the growth rate of *Listeria innocua* influenced by coriander seed essential oil and storage temperature in meat using FTIR. Quality Assurance and Safety of Crops & Foods, 12(1), 1-8.

[4] Vernozy-Rozand, C., Ray□Gueniot, S., Ragot, C., Bavai, C., Mazuy, C., Montet, M. P., Bouvet, J. and Richard, Y., 2002. Prevalence of *Escherichia coli* O157: H7 in industrial minced beef. Letters in Applied Microbiology, 35(1), 7-11.

[5] Eikani, M. H., Golmohammad, F., and Rowshanzamir. S., 2007. Subcritical water extraction of essential oils from coriander seeds (*Coriandrum sativum L.*). Journal of Food Engineering, 80(2), 735-40.

[6] Nejad Ebrahimi, S., Hadian, J., and Ranjbar, H., 2010. Essential oil compositions of different accessions of *Coriandrum sativum* L. from Iran. Natural Product Research, 24(14), 1287-94.

[7] Emamghoreishi, M., and Heidari-Hamedani, G., 2015. Sedative-hypnotic activity of extracts and essential oil of coriander seeds. Iranian Journal of Medical Sciences, 31(1), 22-7.

[8] Aelenei, P., Rimbu, CM., Guguianu, E., Dimitriu, G., Aprotosoaie, AC., Brebu, M, Horhogea, CE., Miron, A., 2019. Coriander essential oil and linalool–interactions with antibiotics against Gram□positive and Gram□negative bacteria. Letters in Applied microbiology, 68(2), 156-164.

[9] Alizadeh Behbahani, B., Shahidi, F., Yazdi, FT., Mortazavi, SA., and Mohebbi, M., 2017. Use of Plantago major seed mucilage as a novel edible coating incorporated with *Anethum graveolens* essential oil on shelf life extension of beef in refrigerated storage. International Journal of Biological Macromolecules, 94, 515-526.

[10] Zhou, F., Dong, H., Shao, JH., Zhang, JL., and Liu, DY., 2018. Effect of chopping time and heating on 1H nuclear magnetic resonance and rheological behavior of meat batter matrix. Animal Science Journal, 89(4), 695-702.

[11] Shi, GB., Wang, B., Wu, Q., Wang, TC., Wang, CI., Sun, XH., Zong, WT., Yan, M., Zhao, QC., Chen, YF., and Zhang., W., 2014. Evaluation of the wound-healing activity and anti-inflammatory activity of aqueous extracts from Acorus calamus L. Pak J Pharm Sci, 27, 91-95.

[12] Bartholomew, DT., and Osuala, CI., 1988. Use of the InfraAlyzer in proximate analysis of mutton. Journal of Food Science, 53(2), 379-382.

[13] Babiker, SA., El Khider, IA., and Shafie, SA., 1990. Chemical composition and quality attributes of goat meat and lamb. Meat Science, 28(4), 273-277.

[14] González-Fandos, E., Villarino-Rodrıguez, A., Garcıa-Linares, MC., Garcıa-Arias, MT., and Garcıa-Fernandez, MC., 2005. Microbiological safety and sensory characteristics of salmon slices processed by the sous vide method. Food Control, 16(1), 77-85.

[15] de Sá Silva, C., de Figueiredo, HM., Stamford, TLM. and da Silva, LHM., 2019. Inhibition of *Listeria monocytogenes* by *Melaleuca alternifolia* (tea tree) essential oil in ground beef. International Journal of Food Microbiology, 293, 79-86.

[16] Hsouna, AB., Halima, NB., Smaoui, S., and Hamdi, N., 2017. Citrus lemon essential oil: chemical composition, antioxidant and antimicrobial activities with its preservative effect against *Listeria monocytogenes* inoculated in minced beef meat. Lipids in Health and Disease, 16(1), 149.

[17] Karabagias, I., Badeka, A., and Kontominas, MG. 2011. Shelf life extension of lamb meat using thyme or oregano essential oils and modified atmosphere packaging. Meat Science, 88(1), 109-116.

[18] Raeisi, M., Hashemi, M., Aminzare, M., Afshari, A., Zeinali, T., and Jannat, B., 2018. An investigation of the effect of *Zataria*

multiflora Boiss and *Mentha piperita* essential oils to improve the chemical stability of minced meat. Veterinary World, 11(12), 1659-1662.

[19] Shabanpour, B., Asghari, M., Heidari, S., Baee, H., Ghorbani, A., and Jafer, A., 2016. Comparing of qualitative changes among the carps culturing in a pond, an under controlled place and marine carp during refrigeration. Journal of Animal Research (Iranian Journal of Biology), 28(4), 466-480.

[20] Ranjbar. S., Movahhed. S., and Ahmadi Chenarbon. H., 2017. "Effect of Oregano essential oil on sensory properties and shelf life of hamburger." Food Science and Technology, 14(8), 135-146.

[21] Fernández-López, J., Lucas-González, R., Viuda-Martos, M., Sayas-Barberá, E., Navarro, C., Haros, CM., and Pérez-Álvarez, JA., 2019. Chia (*Salvia hispanica* L.) products as ingredients for reformulating frankfurters: Effects on quality properties and shelf-life. Meat Science, 156, 139–145.

[22] Fernández-López, J., Lucas-González, R., Viuda-Martos, M., Sayas-Barberá, E., and Pérez-Alvarez, JA., 2018. Chia Oil Extraction Coproduct as a Potential New Ingredient for the Food Industry: Chemical, Physicochemical, Techno-Functional and Antioxidant Properties. Plant Foods for Human Nutrition, 73(2), 130-136.

[23] Roldán, M., Antequera, T., Martín, A., Mayoral, AI., and Ruiz, J., 2013. Effect of different temperature–time combinations on physicochemical, microbiological, textural and structural features of sous-vide cooked lamb loins. Meat Science, 93(3), 572-578.

[24] Sadeghpour Esfahani, A., Naderi Beldaji, M., Ghasemi-Varnamkhasti, M., and Hosseinzadeh-Samani, B., 2018. Monitoring the red meat freshness by using combined dielectric spectroscopy and image processing. Iranian Journal of Biosystems Engineering, 49(2), 227-236.

[25] Skandamis, P.N., and Nychas, GJE., 2001. Effect of oregano essential oil on microbiological and physico-chemical attributes of minced meat stored in air and modified atmospheres. Journal of Applied Microbiology, 91(6), 1011-1022.

[26] Kumar, S., Mendiratta, SK., Agrawal, RK., Sharma, H., and Singh, BP., 2018. Anti-oxidant and anti-microbial properties of mutton nuggets incorporated with blends of essential oils. Journal of Food Science and Technology, 55(2), 821-832.

[27] Cegielska-Radziejewska, R., Tycner, B., Kijowski, J., Zabielski, J., and Szablewski, T., 2008. Quality and shelf life of chilled, pretreated map poultry meat products. Bull Vet Inst Pulawy, 52, 603-609.

[28] Biswas, S., Chakraborty, A., Patra, G., and Dhargupta, A., 2011. Quality and acceptability of duck patties stored at ambient and refrigeration temperature. International Journal of Livestock Production, 2(1), 1-6.

Iranian Journal of Food Science and Technology

Homepage:www.fsct.modares.ir

Scientific Research

Effect of adding coriander seed essential oil on some characteristics of ground lamb inoculated with *Listeria innocua* during storage

Omidi-Mirzaei, M. [1], Hojjati, M. [2]*, Alizadeh-Behbahani, B. [3], Noshad, M. [3]

1. MS Student, Department of Food Science and Technology, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan.
2. Associate Professor, Department of Food Science and Technology, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan.
3. Assistant Professor, Department of Food Science and Technology, Agricultural Sciences and Natural Resources University of Khuzestan.

ARTICIE INFO

Article History:

Received 2021/ 03/ 01
Accepted 2021/ 05/ 02

Keywords:

Lamb,
Essential oil,
Shelf life,
Sensory characteristics, Color.

DOI: 10.52547/fsct.18.116.161

*Corresponding Author E-Mail:
hojjati@asnrukh.ac.ir

ABSTRACT

The effect of coriander seed essential oil on pH, moisture content, color indices (L*, *a**, *b**) and sensory characteristics (appearance, odor, and overall acceptability) of ground lamb mutton inoculated with *Listeria innocua* at various temperatures (4, 10, 25 and 37 °C) during 8 days storage were investigated. The effect of simultaneous day and temperature on the pH and moisture content of the samples was statistically significant (P<0.05). The highest and the lowest pH were observed on the 8th day and 37 °C in the sample containing essential oil (8.50±0.01) and 10 °C (5.85±0.01), respectively. In addition, the highest moisture content was recorded in the control sample on the first day (80.42±1.03%) and the lowest moisture content was observed in the sample containing essential oil on the 8th day at 37 °C (74.68±0.14%). The lightness (L) of the samples decreased during storage days and various temperatures and the highest lightness was on the first day and 4 °C (39.88±0.33) and the lowest brightness was observed to the control sample on the 8th day and 37 °C (8.70±0.06). The redness (*a**) of the samples decreased during different days and temperatures so that the most redness was recorded on the first day and 4 °C (13.50±0.18) and the least redness was on the control sample on the 8th day and 37 ° C (-2.72±0.16). The results of the sensory evaluation showed that the appearance, odor, and overall acceptability of the samples decreased during the storage period and at different temperatures, but the samples containing essential oil and stored at a lower temperature were more acceptable. The findings of this study showed that the use of coriander seed essential oil preserves more of the characteristics of lamb at lower storage temperatures.