Archive of SID

[DOI: 10.29252/fsct.16.96.145]
Downloaded from fsct.modares.ac.ir at 14:08 IRDT on Saturday August 1st 2020

بهبود کیفیت فیزیکی - شیمیایی، حسی و زمان ماندگاری فیله گوشت گاو با استفاده از عصاره گزنه در ترکیب با اپسیلون پلی لیزین

کاظم علیرضالو[1*]، حسین شفقی مولان[2]، مهدی یونسی حمزه خانلو[3]، بیوک‌آقا فرمانی[1]، امید فتحی‌زاده[3]

1- استادیار، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی اهر، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران
2- دانش آموخته کارشناسی ارشد، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد واحد سراب، سراب، ایران
3- استادیار، گروه جنگلداری و گیاهان دارویی، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی اهر، دانشگاه تبریز، تبریز، ایران

(تاریخ دریافت: 98/01/26 تاریخ پذیرش: 98/09/11)

چکیده

تقاضا برای تولید و مصرف گوشت تازه برای مصرف منجر به استفاده از روش‌های مختلف برای بهبود ویژگی‌های کیفی و افزایش زمان ماندگاری آن شده است. در این پژوهش از عصاره برگ گزنه در ترکیب با اپسیلون پلی لیزین به منظور تولید فیله‌های گوشت گاو تازه، فراسودمند و با کیفیت و زمان ماندگاری بالا استفاده گردید. برای این منظور پس از خشک کردن برگ‌های گزنه در شرایط مطلوب، ابتدا عصاره گیری آبی در غلظت‌های 3، 6 و 9 % (w/v) از برگ-های گزنه انجام گردید. پس از تهیه محلول اپسیلون پلی لیزین در غلظت 0/5 % (w/v) فراوری فیله‌های گوشت گاو، با استفاده از محلول‌های ترکیبی حاوی عصاره برگ گزنه و اپسیلون پلی لیزین انجام شد. فیله‌های گوشت گاو در اندازه 2×2×2 تهیه و به مدت 1 ساعت در دمای 4 درجه سانتیگراد با نسبت 1 به 1 (فیله‌های گوشت به عصاره برگ گزنه) در محلول‌های ترکیبی تیمار شدند. برای فراوری تیمار کنترل از آب مقطر استفاده گردید. در نهایت فیله‌های گوشت در بسته‌های پلی اتیلنی بسته بندی شدند و آزمایش‌های کیفی در روزهای نگهداری 1، 3، 6، 9 و 12 انجام شد. در طی زمان نگهداری فیله‌های گوشت گاو با عصاره برگ گزنه در ترکیب با اپسیلون پلی لیزین اندیس‌های pH، ترکیبات فنولیک، اندیس قرمزی (a) و ویژگی‌های ارگانولپتیکی به صورت معنی‌داری کاهش ($P<0/05$) و در مقابل اندیس‌های اکسیداسیون چربی، ازت فرار کل، اندیس روشنایی (L) و زردی (b) به صورت معنی‌داری کاهش ($P<0/05$) افزایش پیدا کردند. مشخص شد که فراوری فیله‌های گوشت گاو با عصاره گزنه (6 %) در ترکیب با اپسیلون پلی لیزین (0/5 %) منجر به کاهش معنی‌داری ($P<0/05$) در میزان اکسیداسیون چربی و ترکیبات ازته فرار کل در حدود 50 % نسبت به نمونه کنترل گردید. ویژگی‌های رنگی و ارگانولپتیکی فیله‌های گوشت فراوری شده نشان دادند که عصاره برگ گزنه در ترکیب با اپسیلون پلی لیزین می‌تواند منجر به افزایش امتیازهای حسی نمونه‌ها گردد. با توجه به نتایج مذکور می‌توان ذکر کرد که چون عصاره برگ گزنه دارای اثرات سینرژیستی با اپسیلون پلی لیزین در کاهش میزان اکسیداسیون چربی‌ها و ترکیبات ازته فرار کل بود، بنابراین می‌تواند برای تولید گوشت‌های تازه و فراسودمند مورد استفاده قرار بگیرد.

کلید واژگان: عصاره برگ گزنه، اپسیلون پلی لیزین، فیله گوشت گاو، ویژگی‌های کیفی، زمان ماندگاری

*مسئول مکاتبات: kazem.alirezalu@yahoo.com

www.SID.ir

Archive of SID

[DOI: 10.29252/fsct.16.96.145]
Downloaded from fsct.modares.ac.ir at 14:08 IRDT on Saturday August 1st 2020

1- مقدمه

گوشت به بافت‌های حیوانی اطلاق می‌شود که برای مصرف غذایی مناسب بوده و مجموعه‌ای از بافت‌های عضلانی، پیوندی و استخوانی را شامل می‌شود و از لاشه حیوانات و دام‌های گوشتی بدست می‌آید. گوشت منبع مهمی از پروتئین، انواع ویتامین‌های محلول در آب و چربی، اسیدهای چرب و مواد معدنی ضروری است.انواع گوشتها جزء غذاهای بسیار حساس به فساد دسته‌بندی می‌شوند که برای مدتی کوتاهی می‌توان آنها را تحت شرایط خاص نگهداری کرد [1]. مهمترین مواد آلوده کننده گوشت عبارتنداز: مدفوع و پوست دام، گرد و غبار، دست تهیه کنندگان، لوازم و تجهیزات کشتار و حمل و نقل که علاوه بر تغییر در ترکیب و بافت گوشت، منجر به فساد گوشت نیز می‌شوند که این فساد در انسان مسمومیت‌های غذایی و بیماری‌های مختلف ایجاد می‌کند. هنگام کشتار، پوست کندن و شقه کردن ممکن است میکروب‌ها از طریق قسمت‌های خارجی حیوان (شاخ ، سم ، مو) و یا از طریق قسمت‌های داخلی یعنی روده‌ها، گوشت را آلوده سازند. حمل و نقل، دست زدن به لاشه و قطعات گوشت نیز سبب افزایش تعداد میکروب‌ها می‌شود [2].

روش‌های مختلفی برای افزایش زمان ماندگاری گوشت قرمز وجود دارد که از آن جمله می‌توان به استفاده از بسته بندی‌های فعال، اتمسفر تغییریافته، دماهای بالا (پختن) و پائین (فریز کردن)، نمک و اسیدهای آلی، خشک کردن، تخمیر، دود دادن و اخیرا استفاده از عصاره‌های گیاهی و ترکیبات ضدمیکروبی طبیعی اشاره کرد [3]. تحقیقات نشان داده است که بیش از 32 نوع گیاه معطر و ادویه در طبیعت وجود دارد که می‌توان به عنوان منبع غنی از آنتی اکسیدانی و ضدمیکروبی استفاده کرد. گیاهان و عصاره‌های آنها در طبیعت به دلیل داشتن ترکیبات موثر مثل ترکیبات فنولیکی، فلاونوئیدها، تانن‌ها و اسیدهای فنولیک به عنوان منبع آنتی اکسیدان‌های طبیعی مورد توجه قرار گرفته اند [4]. این ترکیبات علاوه بر خاصیت آنتی اکسیدانی دارای فعالیت ضدمیکروبی، ضدسرطانی و ضدجهش زایی نیز هستند [5]. عصاره‌های گیاهی بیشتر برای حفاظت روغن‌ها، انواع گوشت، امولسیون‌ها و ماهی در برابر اکسیداسیون و فعالیت‌های ضدمیکروبی در سطح 0/1% استفاده شده‌اند و نتایج نشان داده است که در این غلظت بسیار مؤثرتر از آنتی اکسیدان‌های سنتتیک عمل می‌کنند[6]. یکی از عصاره‌های گیاهی که دارای ویژگی‌های ضدمیکروبی، آنتی اکسیدانی، تغذیه‌ای و دارویی است عصاره گزنه (*Urtica dioica* L.)می‌باشد. برگ‌ها و ساقه‌ها بخش‌های دارویی گیاه گزنه را تشکیل می‌دهند. در برگ گیاه گزنه، کلروفیل، گزانتوفیل، لوکوآنتوسیانیدین، فلاوون و فلاونول موجود است که لوکوآنتوسیانیدین مهمترین ترکیبات فعال در این گیاه می‌باشند. گزنه گیاهی دارویی بوده و اثرات آن در درمان بیماری‌های سرطان [7]، دیابت [8]، بیماری‌های قلبی-عروقی [9]، بیماری‌های عصبی و اثرات ضدالتهابی [10] به اثبات رسیده است. از سوی دیگر گزارش‌ها نشان می‌دهد که گیاه گزنه به دلیل داشتن ترکیبات موثره دارای اثرات آنتی اکسیدانی و ضدمیکروبی قوی در برابر میکروارگانیسم‌های موجود در مواد غذایی است [7، 11].

بیوپلیمرها به وفور در زندگی انسان‌ها وجود دارند. اپسیلون پلی لیزین از 35-25 باقیمانده اسید آمینه لیزین با پیوندهای بین گروه-های آلفا کربوکسیل واپسیلونآمینی تشکیل شده است. اپسیلون پلی لیزین توسط اکثر جنس‌های *استرپتوکوکوس آلبولوس* و برخی از میکروارگانیسم‌های لاکتیکی تولید می‌شود [12]. اثرات ضدمیکروبی اپسیلون پلی لیزین بر علیه باکتری‌های گرم منفی و مثبت مانند*اشریشیا کلی*، *سودوموناس ائزوگینوسا*، *سراتیا مارسسنس*، *استافیلوکوکوس اورئوس* و قارچ های *کاندیدا آلبیکنز* به اثبات رسیده است [13]. این بیوپلیمر دارای مزایای متعددی نسبت به سایر پلیمرهای مانند زیست تخریب پذیری، حل پذیری، غیرسمی، غیرجهش زا و فراسودمندی دارد. بطوری که در اکثر کشورها مانند ایالات متحده، ژاپن و کره جنوبی اپسیلون پلی لیزین به عنوان نگهدارنده طبیعی در مواد غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرد [14]. گزارش‌های اندکی در مورد کاربرد عصاره برگ گزنه در ترکیب با اپسیلون پلی لیزین در مواد غذایی به ویژه در گوشت و فراورده‌های گوشتی وجود دارد. علیرضالو و همکاران [15] با بررسی اثرات ترکیبی عصاره برگ گزنه با عصاره‌های چای سبز و برگ زیتون در سوسیس فرانکفورتر به این نتیجه رسیدند عصاره‌های ترکیبی قابلیت کاهش معنی‌دار اکسیداسیون چربی را داشته و می‌توانند با جلوگیری از رشد میکروارگانیسم‌ها کیفیت ماندگاری محصول نهایی را افزایش دهند. همچنین این محققان نشان دادند که عصاره برگ گزنه دارای اثرات سینرژیستی

www.SID.ir

Archive of SID

[DOI: 10.29252/fsct.16.96.145]
Downloaded from fsct.modares.ac.ir at 14:08 IRDT on Saturday August 1st 2020

با اپسیلون پلی لیزین بوده و می‌تواند در تولید سوسیس فرانکفورتر بدون نیتریت مورد استفاده قرار بگیرند [16]. با توجه به اینکه گزنه، عصاره حاصل از آن و اپسیلون پلی لیزین دارای اثرات متعدد سلامتی بخش و تکنولوژیکی مانند اثرات ضدمیکروبی، آنتی اکسیدانی و بهبود ویژگی‌های ارگانولپتیکی بوده و همچنین با قیمت پائین در دسترس می‌باشند، بنابراین کاربرد آن در صنایع غذایی با اهداف مختلف جالب توجه می‌باشد.

2- مواد و روش‌ها

2-1- آماده سازی عصاره برگ گزنه

برای این کار از روش علیرضالو [17] با اندکی تغییرات استفاده شد. برگ‌های گزنه موجود پس از تمیز کردن با الک دستی در دمای 35 درجه سانتیگراد به مدت 3 روز در آون خشک شدند. سپس توسط آسیاب عمل خرد کردن برگ‌ها انجام گرفت. نمونه‌های 30، 60 و 90 گرمی پودر برگ گزنه در داخل بشر با آب مقطر به حجم 1 لیتر رسانیده شد و دمای°C 90 به مدت 15 دقیقه حرارت داده شدند. عصاره‌های گزنه به کمک کاغذ صافی از مواد گیاهی جدا شدند و بدین ترتیب عصاره‌های برگ گزنه با غلظت 3، 6 و 9% تهیه شدند. میزان بریکس عصاره توسط رفراکتومتر سنجیده شد. عصاره‌های تولیدی تا زمان استفاده در دمای °C 4 نگهداری شدند.

2-2- تهیه محلول اپسیلون پلی لیزین

برای تهیه محلول اولیه اپسیلون پلیلیزین از روش هامپیکیان و اگور [18] با اندکی تغییرات استفاده شد. 2 گرم اپسیلون پلی لیزین در 200 میلی‌لیتر اسید استیک گلاسیال m 0/02 به کمک حرارت ℃ 70-60 حل شد. سپس محلول با استفاده از فیلترهای با اندازه منافذ µm 0/22 میکرومتر استریل شد و برای فراوری گوشت مورد استفاده قرار گرفت.

2-3- تیمار گوشت قرمز در عصاره برگ گزنه

پس از آماده سازی عصاره برگ گزنه و خرد کردن گوشت به تکه‌های 5×2×2 سانتیمتر ، در مرحله بعد تکه‌های گوشت در مخلوطی از ترکیب عصاره برگ گزنه با درصدهای مختلف (3، 6 و 9%) و محلول اپسیلون پلی لیزین (0/5 %) به مدت 1 ساعت در دمای °C 4 با نسبت 1 به 1 (تکه‌های گوشت به عصاره برگ گزنه) غوطه‌ور شدند. برای تیمار کنترل نیز به جای مخلوط عصاره برگ گزنه و محلول اپسیلون پلی لیزین از آب مقطر استفاده شد. در مرحله نهایی تکه‌های گوشت از مخلوط‌ها جداسازی شده و پس از خروج کامل ترکیب عصاره برگ گزنه، محلول اپسیلون پلی لیزین و آب مقطر، در بسته‌های پلی‌اتیلن تحت اتمسفر معمولیبه صورت 4 تیمار (تیمار 1: گوشت کنترل؛ تیمار 2: گوشت تیمار شده در محلول 3% عصاره برگ گزنه و 0/5% اپسیلون پلی لیزین؛ تیمار 3: گوشت تیمار شده در محلول 6% عصاره برگ گزنه و 0/5% اپسیلون پلی لیزین؛ تیمار 4: گوشت تیمار شده در محلول 9% عصاره برگ گزنه و 0/5% اپسیلون پلی لیزین) بسته بندی شدند و در دمای °C 4 به مدت 12 روز نگهداری شدند.از نمونه‌های گوشت هر 3 روز (روزهای 1، 3، 6، 9، 12) نمونه برداری انجام شد و آزمایش‌های زیر مورد ارزیابی قرار گرفتند.

2-4- آزمایش‌ها

pH-2-4-1

برای اینکار از pHمتر مدل Hanna (ساخت کشور پرتغال) که از قبل کالیبره شده استفاده شد. ابتدا 2 گرم از نمونه‌های گوشت با آبمقطر با نسبت 1 به 10 به طور اولیه مخلوط و سپس در مخلوط کن با دور rpm 12000 به مدت 2 دقیقه هموژنیزه شد. در نهایت مقدار pH مورد سنجش قرارگرفت [19].

2-4-2- ترکیب شیمیایی

آزمون‌های محتوای رطوبت، چربی، پروتئین و خاکستر نمونه‌های مختلف گوشت بر اساس روش‌های استاندارد AOAC [20] انجام شد.

2-4-3- ترکیبات فنولیک

میزان ترکیبات فنولیک کل نمونه‌های مختلف گوشت با استفاده از معرف فولین سیو-کالچیو و به کمک دستگاه اسپکتروفتومتر (مدل UV-Vis 2100 ساخت شرکت Unico؛ آمریکا) انجام پذیرفت [21]. به طور خلاصه، g 50 گوشت خرد شده با ml 100 آب مقطر در حال جوش مخلوط شد و مدت min 20 در این دما نگهداری شد. پس از سرد کردن و فیلتر کردن، ml 2/5

www.SID.ir

Archive of SID

[DOI: 10.29252/fsct.16.96.145]
Downloaded from fsct.modares.ac.ir at 14:08 IRDT on Saturday August 1st 2020

معرف فولین سیو-کالچیو و 5 ml کربنات سدیم اشباع به محلول صاف شده در لوله آزمایش اضافه شد. لوله‌ها ورتکس شده و پس از نگهداری آنها به مدت 1 h در مکان تاریک، میزان جذب نمونه‌ها در طول موج 700 nm قرائت شد. منحنی کالیبراسیون با استفاده از اسید گالیک در محدوده 0/03-0/05 mg/ml رسم شد و پس از تعیین رگرسیون خط مورد نظر ($Y = 0.9575\ X - 0.0689,\ R2 = 0.9702$) میزان ترکیبات فنولیک کل بر اساس mg گالیک اسید بر 100 g ماده خشک بیان شد.

2-4-4- ازت فرار کل

برای سنجش میزان ازت فرار کل از روش جون و همکاران [22] استفاده گردید. بدین ترتیب که 10 g گوشت چرخ شده به همراه 2 g اکسید منیزیم و 250 ml آب مقطر داخل بالن کلدال ریخته شد. پس از 30 min حرارت دادن و تقطیر ترکیبات نیتروژنی در اسید بوریک 2 %، عمل تیتراسیون تا ظهور رنگ صورتی پایدار توسط اسید سولفوریک 0/1 نرمال و شناساگر متیل رد انجام پذیرفت.

2-4-5- محتوای اکسیداسیون چربی یا اندیس تیوباربیتوریک اسید[1] (TBARS)

2 گرم گوشت چرخ شده را با5 میلیلیتر محلول 20 درصد تری کلرو استیک اسید (20 گرم تری کلرو استیک اسید را در یک بشر توزین نموده و در مقدار کمی اسید فسفریک 2 مولار حل کرده و پس از انتقال به بالن 100 میلیلیتری با اسید فسفریک به حجم رساندهش) به مدت2 دقیقه در مخلوط کن مخلوط نموده،سپس ظرف مخلوط کن با 5 میلیلیتر آب مقطر شستشو داده شد و به مخلوط قبلی اضافه گردید. در پایان کل مخلوط با یک فیلتر کاغذی (واتمن شماره41) صاف گردید. 5 میلیلیتر از عصاره تری کلرو استیک اسید گوشت را با 5 میلیلیتر از محلول تیوباربیوتیک اسید 0/01 مولار را در یک لوله آزمایش مخلوط کرده و به مدت 1ساعت در حمام100 درجه سلسیوس گذاشته شد تا رنگ ایجاد گردد. رنگ حاصل در طول موج 532 نانومتر قرائت شد[20]. همچنین برای رسم نمودار کالیبراسیون از 1، 1، 3، 3 تتراتوکسی پروپان استفاده شد.

2-4-6- ویژگی‌های رنگی

برای ارزیابی رنگ نمونه‌های گوشت از عکسبرداری دیجیتالی شبیه ساز هانترلب استفاده شد [23]. اندازه‌گیری رنگ با بررسی پیکسل‌های عکس دیجیتالی سطح ماده غذایی توسط نرم افزار فتوشاپ و تبدیل اندیس‌های RGB به Lab صورت گرفت.

2-4-7- ویژگی‌های حسی

تاثیر استفاده از عصاره‌های گیاهی و ترکیبات ضدمیکروبی طبیعی روی ویژگی‌های ارگانولپتیکی گوشت‌های تیمار شده شامل رنگ، بوی تازگی، بافت و مقبولیت کلی نمونه‌ها با استفاده از 12 نفر پانلیست (مرد: 4 نفر، زن: 8 نفر؛ سن: 30-20 سال) از دانشجویان گروه صنایع غذایی دانشگاه تبریز در روز 12 مدت زمان نگهداری به روش توصیفی 5 نقطه‌ای (5: خیلی قوی، 4: قوی، 3: متوسط، 2: ضعیف، 1: خیلی ضعیف) و بر اساس روش‌های استون و سایدل [24] و اکونومو و همکاران [25] انجام گرفت. قبل از ارزیابی حسی نمونه‌ها به پانلیست‌ها آموزش‌های لازم در ارتباط با نحوه ارزیابی نمونه‌ها داده شد.

2-5- آنالیز آماری

این پژوهش در قالب طرح کاملا تصادفی با 4 تیمار تکه‌های گوشت کنترل و تکه‌های گوشت‌های تیمار شده با عصاره برگ گزنه با غلظت‌های 3، 6 و 9 درصد در ترکیب با اپسیلون پلی لیزین (0/5 %) انجام شد. برای آنالیز داده‌ها در طول زمان از روش اندازه‌گیری‌های تکرار شده در واحد زمان در سطح احتمال 5 درصد استفاده شد. مقایسه میانگین‌ها در زمان‌های مختلف با روش حداقل میانگین مربعات انجام و برای رسم نمودارها از نرم افزار Excel استفاده شد.

3- نتایج و بحث

نتایج حاصل از تغییرات pH فیله‌های گوشت گاو تیمار شده با عصاره برگ گزنه و اپسیلون پلی لیزین در طی زمان نگهداری 12 روز در شکل 1 نشان داده شده است. مشخص شد که تیمار فیله-های گوشت گاو با غلظت‌های مختلف عصاره گیاهی، اپسیلون پلی لیزین و زمان نگهداری باعث ایجاد تغییرات معنی‌داری ($P<0/05$) در pH شد. pH اولیه عصاره برگ گزنه برابر با 6/15 بود، بنابراین تیمار فیله‌های گوشت با این ترکیب باعث افزایش

1. Thiobarbituric acid reactive substances

www.SID.ir

Archive of SID

[DOI: 10.29252/fsct.16.96.145]
Downloaded from fsct.modares.ac.ir at 14:08 IRDT on Saturday August 1st 2020

اندیس pH در روز اول شد. در روز اول کمترین میزان pH مربوط به تیمار کنترل بود. در طی زمان نگهداری pH نمونه‌های فیله گوشت به جز تیمار کنترل به طور معنی‌داری (P<0/05) تا روز 6 و 9 افزایش پیدا کرد ولی در تیمار کنترل افزایش تا آخر زمان نگهداری مشاهده شد، به طوری که در انتهای زمان نگهداری به 6/61 رسید. زانگ و همکاران [26] با بررسی تاثیر انواع عصاره‌های گیاهی روی کیفیت گوشت مرغ اظهار کردند که طی زمان نگهداری pH نمونه کنترل از 5/65 تا 6/66 افزایش یافت و عصاره‌های گیاهی مانع از افزایش pH در نمونه‌های تیمار شده می‌شوند که با نتایج این پژوهش مطابقت داشت. عوامل موثر در تغییر میزان pH در فیله‌های گوشت در درجه اول مربوط به تجزیه پروتئین‌ها و تولید اسیدهای آمینه و آمین‌های آزاد و سپس مربوط به فعالیت باکتری‌های اسیدلاکتیک و تولید اسید لاکتیک طی زمان نگهداری می‌باشد [25].

هنگام نگهداری گوشت با گذشت زمان فعالیت میکروبی افزایش می‌یابد که این میکروارگانیسم‌ها باعث تجزیه پروتئین‌ها به ترکیبات نیتروژن‌دار غیرپروتئینی شده و در نهایت منجر به افزایش pH گوشت می‌شوند[27].

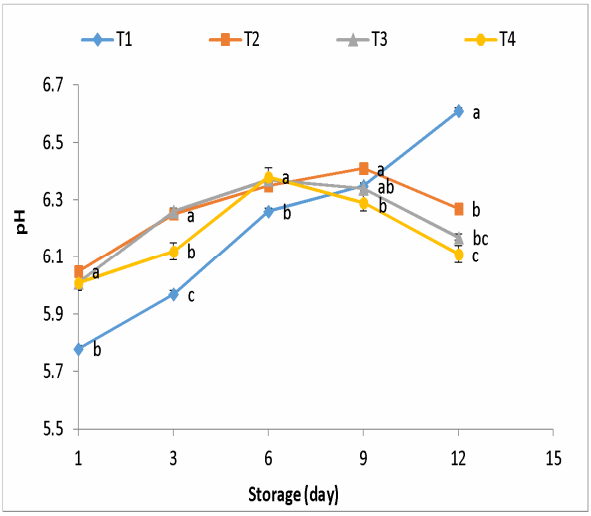

Fig 1 Changes in pH value of beef fillets treated with stinging nettle extract in combination with ε-polylysine at 4 ° C during storage

[a-c] Mean values in the same column not followed by a common letter differ significantly (P< .05).

T1: Control; T2: 0.5% ε-PL + 3% SNE; T3: 0.5% ε-PL + 6% SNE; T4: 0.5% ε-PL + 9% SNE

با توجه به اینکه عصاره برگ گزنه و اپسیلون پلی لیزین دارای اثرات ضدمیکروبی می‌باشند، بنابراین تیمار 4 دارای کمترین میزان pH در انتهای زمان نگهداری بود.نتایج این تحقیق با گزارش‌های سایر محققان مانند پینگییوادو همکاران [28] مطابقت داشت. به طوری که آنها نشان دادند استفاده از ترکیبات ضد میکروبی طبیعی به صورت پوشش و غوطه وری باعث جلوگیری از افزایش میزان pH و ثابت ماندن آن در طول مدت زمان نگهداری نسبت به سایر نمونه های گوشت بدون پوشش یا بدون ترکیبات ضدمیکروبی می‌گردد و مهمترین علت آن را به خصوصیت مهار رشد میکروبی نسبت دادند. علیرضالو و همکاران [15] با بررسی تاثیر عصاره برگ گزنه روی ویژگی‌های کیفی سوسیس فرانکفورتر نشان دادند که این ترکیبات دارای اثرات ضدمیکروبی بوده و می‌تواند در جلوگیری از افزایش pH موثر واقع شود. همچنین این محققان به اثرات ضدمیکروبی اپسیلون پلی لیزین اشاره کرده و اظهار کردند که اپسیلون پلی لیزین دارای اثرات ضدمیکروبی بیشتری از نایسین و کیتوزان می‌باشد.

انواع مختلف گوشت به دلیل داشتن رطوبت بالای 70% جزء مواد غذایی فسادپذیر می‌باشند. وجود رطوبت در گوشت علاوه بر تغییرات فیزیکی-شیمیایی، حسی و تغذیه‌ای نامطلوب باعث تسریع رشد میکروارگانیسم‌ها و کاهش زمان ماندگاری آن می‌شود. شکل 2 تغییرات محتوای رطوبت فیله‌های گوشت تیمار شده با عصاره برگ گزنه و اپسیلون پلی لیزین در طی زمان نگهداری را نشان می‌دهد. نتایج نشان داد که در طی زمان نگهداری 12 روز میزان رطوبت فیله‌های گوشت به طور معنی‌داری (P< 0/05) کاهش یافت. تغییر در محتوای رطوبتی گوشت و فراورده‌های گوشتی بسته بندی شده مربوط به نوع بسته بندی و سرعت انتقال بخار آب از ماده بسته بندی است. در این پژوهش چون فیله‌های گوشت گاو تیمار شده در بسته بندی‌های پلی اتیلنی بسته بندی شده بودند بنابراین طی زمان نگهداری در تمامی تیمارهای تقریبا 3-1% از محتوای رطوبت کاسته شد.

www.SID.ir

Archive of SID

[DOI: 10.29252/fsct.16.96.145]
Downloaded from fsct.modares.ac.ir at 14:08 IRDT on Saturday August 1st 2020

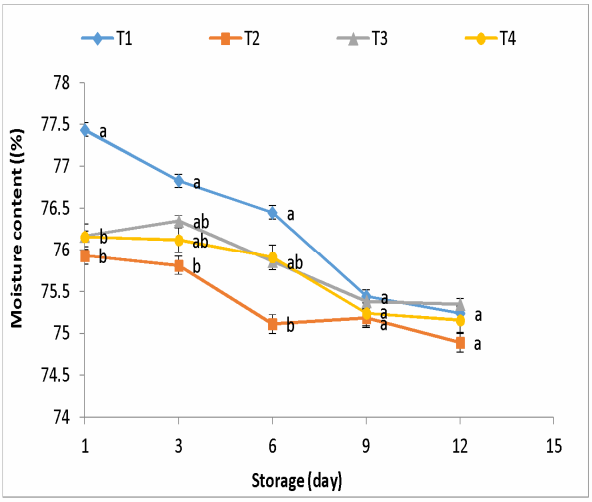

Fig 2 Changes in moisture content of beef fillets treated with stinging nettle extract in combination with ε-polylysine at 4 ° C during storage
[a-b] Mean values in the same column not followed by a common letter differ significantly ($P< .05$).
T1: Control; T2: 0.5% ε-PL + 3% SNE; T3: 0.5% ε-PL + 6% SNE; T4: 0.5% ε-PL + 9% SNE

محتوای رطوبت اولیه فیله‌های گوشت گاو در محدوده 77/5- 75/8 % بودند که در ابتدای مدت زمان نگهداری نمونه کنترل دارای بالاترین محتوای رطوبت بود که می‌تواند مربوط به جذب رطوبت طی فراوری باشد. با توجه به اینکه اپسیلون پلی لیزین دارای ویژگی‌های تشکیل فیلم می‌باشد، بنابراین تشکیل فیلم در سطح فیله‌های گوشت منجر به جلوگیری از کاهش رطوبت طی زمان نگهداری شد. بر اساس موارد ذکر شده در بین فیله‌های تیمار شده با عصاره برگ گزنه در ترکیب با اپسیلون پلی لیزین تیمار 3 و 4 دارای کمترین میزان کاهش رطوبت طی زمان نگهداری بودند. در انتهای مدت زمان نگهداری میان فیله‌های گوشت‌های تیمار شده و نمونه کنترل اختلاف معنی‌داری ($P<$ 0/05) مشاهده شد. بدین صورت که هر چه میزان غلظت عصاره برگ گزنه افزایش پیدا کرد میزان رطوبت نمونه گوشت افزایش نشان داد. از دلایل احتمالی این اختلاف می‌توان به خاصیت جذب رطوبت ترکیبات فنولیک اشاره کرد [4] که در فیله‌های گوشت تیمار شده با غلظت 9 %، این جذب رطوبت به شکل بیشتری بود. در همین ارتباط سارکر و همکاران [29] گزارش دادند که تیمار کردن گوشت خوک با غلظت‌های 0/5، 1 و 2 درصد عصاره چای سبز می‌تواند باعث افزایش میزان رطوبت نمونه گوشت از 72% تا 74% شود. عبدالنعیم و محمد [30] نشان دادند که افزودن 5 % عصاره زنجبیل و 0/01 % پاپائین به همبرگرهای تهیه شده از گوشت شتر می‌تواند منجر به افزایش 4 % محتوای رطوبت طی زمان نگهداری 3 ماه در دمای 18- °C شود.

جدول 1 ترکیب شیمیایی فیله‌های گوشت گاو تیمار شده با عصاره برگ گزنه در ترکیب با اپسیلون پلی لیزین در طی زمان نگهداری 12 روز را نشان می‌دهد. همانطور که مشخص شد در طی زمان نگهداری درصد چربی، پروتئین و خاکستر تغییرات معنی‌داری ($P>$ 0/05) نشان ندادند. همانطور که مشخص شد در طول مدت زمان نگهداری درصد چربی تمامی نمونه‌های گوشت تیمار شده و کنترل به صورت نسبی افزایش پیدا کرد که این افزایش معنی دار ($P<$0/05) نبود. از دلایل افزایش جزئی درصد چربی می‌توان به کاهش میزان رطوبت نمونه‌های مختلف گوشت در مدت زمان نگهداری در دمای 4 °C اشاره کرد.

مشخص شد که با افزایش غلظت عصاره برگ گزنه از تیمار 2 تا 4 چون محتوای رطوبت فیله‌های گوشت افزایش پیدا می‌کند، بنابراین محتوای چربی کاهش پیدا می‌کند. در انتهای زمان نگهداری تیمار 2 دارای بالاترین محتوای چربی بود. شایان ذکر است که میان فیله‌های مختلف گوشت تیمار شده و کنترل اختلاف معنی‌داری ($P<$0/05) در محتوای چربی مشاهده شد. ولی این اختلاف بین گوشت‌های تیمار شده معنی‌دار ($P>$0/05) نبود. نتایج تغییرات میزان چربی این تحقیق با گزارش‌های داسزکیویچ و همکاران [31] در مورد گوشت گاو و سارکر و همکاران [29] در مورد گوشت خوک همخوانی داشت. به طوری که میزان چربی آنها نیز در طول مدت زمان نگهداری تغییر معنی-داری ($P>$ 0/05) پیدا نکرد.

www.SID.ir

Archive of SID

[DOI: 10.29252/fsct.16.96.145]
Downloaded from fsct.modares.ac.ir at 14:08 IRDT on Saturday August 1st 2020

Table 1 Changes in fat, protein and ash content (%) of beef fillets treated with stinging nettle extract in combination with ε-polylysine at 4 ° C during storage

Properties	Treatment	Storage (day)				
		1	3	6	9	12
Fat	T1	1.35 ± 0.03^{Aa}	1.36 ± 0.02^{Aa}	1.56 ± 0.04^{Aa}	1.61 ± 0.02^{Aa}	1.61 ± 0.02^{Ba}
	T2	1.47 ± 0.04^{Aa}	1.43 ± 0.01^{Aa}	1.65 ± 0.03^{Aa}	1.76 ± 0.03^{Aa}	1.83 ± 0.01^{Aa}
	T3	1.42 ± 0.06^{Aa}	1.57 ± 0.02^{Aa}	1.63 ± 0.03^{Aa}	1.71 ± 0.04^{Aa}	1.78 ± 0.04^{Aa}
	T4	1.46 ± 0.04^{Aa}	1.47 ± 0.03^{Aa}	1.58 ± 0.01^{Aa}	1.62 ± 0.01^{Aa}	1.73 ± 0.01^{Aa}
Protein	T1	20.37 ± 0.01^{Aa}	20.47 ± 0.02^{Aa}	20.48 ± 0.01^{Aa}	20.73 ± 0.02^{Aa}	20.85 ± 0.03^{Aa}
	T2	20.42 ± 0.01^{Ab}	20.61 ± 0.02^{Ab}	20.73 ± 0.01^{Aab}	20.82 ± 0.02^{Aab}	20.11 ± 0.03^{Aa}
	T3	20.45 ± 0.06^{Aa}	20.68 ± 0.02^{Aa}	20.72 ± 0.02^{Aa}	20.74 ± 0.02^{Aa}	20.89 ± 0.04^{Aa}
	T4	20.43 ± 0.01^{Ab}	20.45 ± 0.02^{Ab}	20.64 ± 0.01^{Ab}	20.84 ± 0.02^{Aab}	21.01 ± 0.03^{Aa}
Ash	T1	0.92 ± 0.001^{Aa}	0.91 ± 0.001^{Aa}	0.93 ± 0.004^{Aa}	0.92 ± 0.002^{Ba}	0.95 ± 0.002^{ABa}
	T2	0.91 ± 0.004^{Aa}	0.91 ± 0.005^{Aa}	0.92 ± 0.003^{Aa}	0.93 ± 0.002^{ABa}	0.93 ± 0.007^{Ba}
	T3	0.93 ± 0.003^{Aa}	0.94 ± 0.002^{Aa}	0.93 ± 0.003^{Aa}	0.95 ± 0.004^{ABa}	0.96 ± 0.004^{Aa}
	T4	0.94 ± 0.004^{Aa}	0.93 ± 0.001^{Aa}	0.95 ± 0.005^{Aa}	0.96 ± 0.001^{Aa}	0.97 ± 0.002^{Aa}

[a-b] Mean values in the same row not followed by a common letter differ significantly ($P< .05$).
[A-B] Mean values in the same column not followed by a common letter differ significantly ($P< .05$).
T1: Control; T2: 0.5% ε-PL + 3% SNE; T3: 0.5% ε-PL + 6% SNE; T4: 0.5% ε-PL + 9% SNE

افزایش غیرمعنی‌داری ($P>0/05$) در محتوای پروتئین فیله‌های گوشت تیمار شده با غلظت‌های مختلف عصاره برگ گزنه و اپسیلون پلی لیزین و گوشت کنترل در طول زمان نگهداری 12 روز مشاهده شد. با این وجود افزایش محتوای پروتئین در مورد تیمارهای 2 و 4 معنی‌دار ($P< 0/05$) بود. دلیل این اختلاف همانند تغییر در محتوای چربی مربوط به خروج آب به شکل تبخیر سطحی از نمونه‌های مختلف فیله گوشت می‌باشد. نمونه-های فیله گوشت تیمار شده با اپسیلون پلی لیزین به دلیل ماهیت پروتئینی این ترکیب به طور غیرمعنی‌داری ($P> 0/05$) دارای محتوای پروتئینی بالاتری در مقایسه با سایر نمونه‌ها بودند. گزارش‌های محمد و همکاران [32] در مورد گوشت گاو، داسزکیویچ و همکاران [31] در مورد گوشت گاو و سارکر و همکاران [29] در مورد گوشت خوک نشان داد که میزان پروتئین آنها نیز در طول مدت زمان نگهداری تغییر چندانی پیدا نکرد که با نتایج این پژوهش سازگاری بالایی داشت. با وجود برخی گزارش‌های نشان می‌دهد که اگر محتوای رطوبتی در طی زمان نگهداری گوشت و فراورده‌های گوشتی تغییر چندانی نداشته باشد، محتوای چربی، پروتئین، کربوهیدرات و خاکستر تغییر معنی‌داری ($P>0/05$) نخواهد داشت. بر همین اساس سلام و همکاران [33] اظهار کردند که افزودن سیر به صورت تازه، پودری و عصاره تاثیر معنی‌داری ($P>0/05$) روی محتوای رطوبت، چربی و پروتئین نداشت.نتایج نشان داد که در طی زمان نگهداری محتوای خاکستر فیله‌های گوشت تیمار شده و نمونه کنترل افزایش غیرمعنی‌داری ($P>0/05$) داشت. با این وجود مشخص شد که تیمار گوشت با غلظت‌های مختلف عصاره برگ گزنه منجر به تغییرات معنی‌داری ($P<0/05$) در محتوای خاکستر فیله‌های گوشت گردید. دلیل این تغییرات می‌تواند مربوط به مواد معدنی مختلف در عصاره‌های گیاهی باشد که در طی غوطه‌ور کردن فیله‌های گوشت طی زمان 5 ساعت جذب نمونه‌ها گشته اند و منجر به افزایش محتوای خاکستر شده‌اند.

نتایج آنالیز واریانس و مقایسه میانگین‌ها نشان داد که نوع تیمار و زمان نگهداری و اثرات متقابل آنها دارای تاثیر معنی‌داری ($P<0/05$) روی محتوای ترکیبات فنولیک کل داشت. در طول زمان نگهداری میزان ترکیبات فنولیک کل در تمامی تیمارها کاهش ($P<0/05$) پیدا کرد (شکل 3). در گوشت کنترل ترکیبات فنولیک در حد شناسایی با دستگاه اسپکتروفتومتر نبود و تا آخرین روز نگهداری رویه ثابتی نشان داد. حق پرست و همکاران [34] با بررسی تاثیر عصاره چای سبز و پیاز روی کیفیت و زمان ماندگاری فیله‌های ماهی خاویار به این نتیجه رسیدند که در طول مدت زمان نگهداری میزان ترکیبات فنلی کاهش پیدا می‌کند که

www.SID.ir

Archive of SID

[DOI: 10.29252/fsct.16.96.145]
Downloaded from fsct.modares.ac.ir at 14:08 IRDT on Saturday August 1st 2020

با نتایج این پژوهش مطابقت نشان داد. شکستن ساختار ترکیباتفنولیک و تخریب آنها در طول زمان باعث کاهش آنها می‌شود. همچنین اکسیداسیون آنزیمی ترکیباتفنولیک در حضور اکسیژن به مرور زمان باعث این کاهش می‌شود [35].

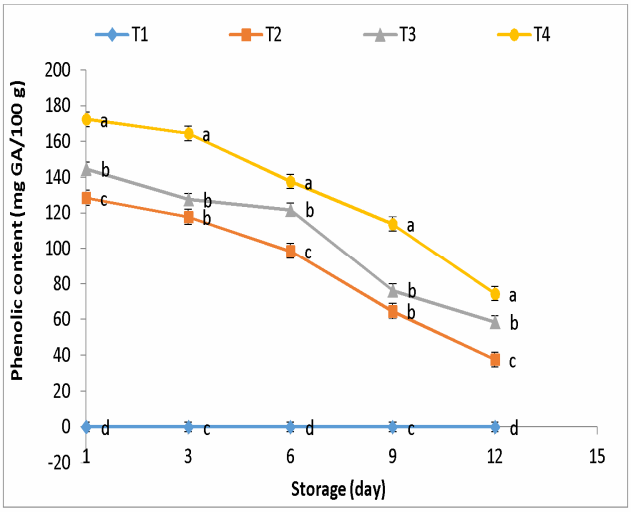

Fig 3 Changes in phenolic content (mg GA/100 g) of beef fillets treated with stinging nettle extract in combination with ε-polylysine at 4 ° C during storage
[a-d] Mean values in the same column not followed by a common letter differ significantly (P< .05).
T1: Control; T2: 0.5% ε-PL + 3% SNE; T3: 0.5% ε-PL + 6% SNE; T4: 0.5% ε-PL + 9% SNE

در انتهای زمان نگهداری فیله‌های گوشت گاو تیمار شده با 9 % عصاره برگ گزنه و 0/5 % اپسیلون پلی لیزین دارای بیشترین محتوای ترکیبات فنولیک بودند. با توجه به اینکه اپسیلون پلی لیزین دارای اثر ممانعت کنندگی از انتقال اکسیژن به فیله گوشت را داشت، بنابراین توانست از اکسیداسیون ترکیبات فنولیک در طی زمان نگهداری جلوگیری نماید. داسکالاکی و همکاران [36] نشان دادند که محتوای ترکیبات فنولیک در طی فرایندهای حرارتی و زمان نگهداری به دلیل واکنش‌های اکسیداتیوی کاهش پیدا می‌کند. همچنین اکسیداسیون آنزیمی ترکیباتفنولیک در حضور اکسیژن به مرور زمان باعث این کاهش می‌شود [35]. عصاره‌های گیاهی ترکیبات غنی از ترکیبات فنولیک هستند که این متابولیت‌های ثانویه دارای ویژگی‌های سلامتی و تکنولوژیکی مانند فعالیت آنتی‌اکسیدانی و ضدمیکروبی می‌باشند [37]. همچنین گزارش‌های قبلی اثبات کرده‌اند که ترکیبات فنولیک نقش مهمی در جلوگیری از بروز بیماری‌های قبلی-عروقی ویژه‌ای دارند. بر همین اساس مشخص شده است که ترکیبات فنولیک در جلوگیری از اکسیداسیون لیپوپروتئین با دانسیته پائین حائز اهمیت می‌باشند [38].

اکسیداسیون چربی‌ها به عنوان عامل رنسیدیتی یکی از عوامل مهم فساد و کاهش کیفیت گوشت و فرآورده‌های گوشتی است که به دلیل میزان بالای چربی و زمان طولانی مدت نگهداری این محصولات غذایی اتفاق می‌افتد. این پدیده منجر به افزایش اکسیداسیون پروتئین‌ها، ایجاد بدطعمی، افت رنگ و در نهایت نقایص ارگانولپتیکی و بافتی در فرآورده‌های گوشتی می‌شود [39]. در شکل 4 محتوای اندیس TBARS (mg/kg) در فیله‌های گوشت گاو تیمار شده با غلظت‌های مختلف عصاره برگ گزنه و اپسیلون پلی لیزین در طی زمان نگهداری 12 روز نشان داده شده است. نتایج نشان داد که ترکیب عصاره گزنه و اپسیلون پلی لیزین و زمان نگهداری دارای تاثیر معنی‌داری (P<0/05) روی اندیس TBARS بود. در تمامی نمونه‌های گوشت اندیس TBARS به طور معنی‌داری (P<0/05) افزایش پیدا کرد. با این وجود شیب افزایش این اندیس در نمونه کنترل خیلی بیشتر از فیله‌های گوشت تیمار شده با عصاره گزنه و اپسیلون پلی لیزین بود.

فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره برگ گزنه بسته به مقدار عصاره [40] و نوع عصاره مصرفی [16، 41] می‌تواند متفاوت باشد. تیمار 9 % عصاره برگ گزنه و 0/5 % اپسیلون پلی لیزین 43 % اندیس TBARS را نسبت به نمونه کنترل کاهش دادند. آلپ و آکسو [11] گزارش دادند که افزودن 500 ppm عصاره گزنه به گوشت چرخ شده گاو می‌تواند باعث کاهش اکسیداسیون چربی‌ها در طی زمان نگهداری گردد. در مورد آنتی‌اکسیدان‌های فنولیک مشخص شده است که جذب رادیکال‌های آزاد و یون‌های فلزی مکانیسم اصلی عمل آنها محسوب می‌شود [42].

www.SID.ir

Archive of SID

[DOI: 10.29252/fsct.16.96.145]
Downloaded from fsct.modares.ac.ir at 14:08 IRDT on Saturday August 1st 2020

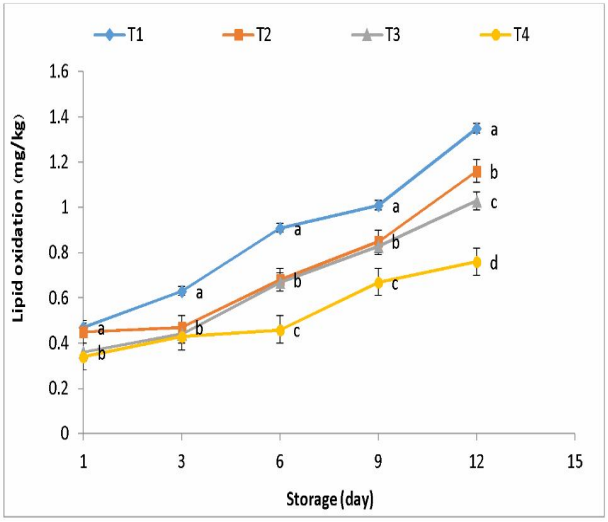

Fig 4 Changes in lipid oxidation (mg/kg) of beef fillets treated with stinging nettle extract in combination with ε-polylysine at 4 ° C during storage
[a-d] Mean values in the same column not followed by a common letter differ significantly (P< .05).
T1: Control; T2: 0.5% ε-PL + 3% SNE; T3: 0.5% ε-PL + 6% SNE; T4: 0.5% ε-PL + 9% SNE

همچنین در گزارشی دیگر آلامد و همکاران [43] بیان کردند که افزایش ترکیبات تا حد ویژه‌ای می‌تواند باعث افزایش فعالیت آنتی‌اکسیدانی شوند و بیشتر از آن نه تنها فعالیت آنتی‌اکسیدانی افزایش پیدا نمی‌کند بلکه در مورد برخی ترکیبات، فعالیت پرواکسیدانی نیز دیده می‌شود. محققان دیگری نیز فعالیت آنتی‌اکسیدانی عصاره چای سبز در سوسیس بلوگنا [44]، عصاره گزنه در سوسیس سوجوک [41] و عصاره برگ زیتون در سوسیس پخته خوک [45] را مورد تایید قرار داده‌اند. با وجود اینکه فعالیت آنتی‌اکسیدانی ترکیبات فنولیک به اثبات رسیده است ولی این فعالیت می‌تواند بر اثر فرایند حرارتی، پروفیل ترکیبات فنولیک، ماتریکس غذایی و پایداری اکسیداتیوی ترکیبات موجود در ماده غذایی تحت تاثیر قرار بگیرد [44]. جریدی و همکاران [46] اظهار کردند که فیلم ژلاتینی حاوی عصاره گیاهی می‌تواند به عنوان ممانعت کننده از انتقال اکسیژن به هنگام نگهداری گوشت در شرایط دمایی یخچال عمل نماید که با نتایج این پژوهش مطابقت داشت.

محتوای ازت فرار کل در گوشت و فرآورده‌های گوشتی دلیلی بر تجزیه ترکیبات پروتئینی توسط میکروارگانیسم‌های پروتئولیتیک می‌باشد [47]. دامنه وسیعی از ترکیبات پایه‌ای فرار از جمله آمونیاک، متیل آمین، دی متیل آمین، تری متیل آمین و دیگر ترکیبات مشابه، که در اثر فعالیت‌های میکروبی و آنزیم‌های داخلی تولید می‌شوند، تحت عنوان ترکیبات ازته فرار کل قلمداد شده و با بررسی آن در مواد غذایی گوشتی جهت نشان دادن فساد مورد استفاده قرار می‌گیرد، به طوری که مشخص شده است اگر محتوای ازت فرار کل بیشتر از 30mg/100 g باشد آن محصول قابلیت استفاده را نخواهد داشت [48]. شکل 5 محتوای ترکیبات ازته فرار کل در فیله‌های گوشت تیمار شده با عصاره برگ گزنه و اپسیلون پلی لیزین در طی زمان نگهداری 12 روز را نشان می‌دهد.

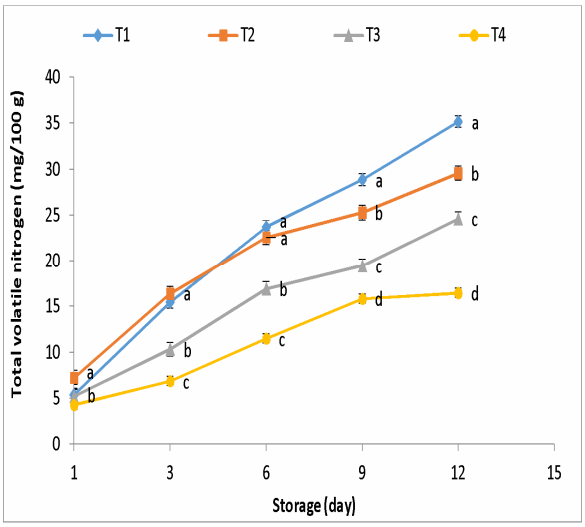

Fig 5 Changes in total volatile nitrogen (mg/ 100 g)of beef fillets treated with stinging nettle extract in combination with ε-polylysine at 4 ° C during storage
[a-d] Mean values in the same column not followed by a common letter differ significantly (P< .05).
T1: Control; T2: 0.5% ε-PL + 3% SNE; T3: 0.5% ε-PL + 6% SNE; T4: 0.5% ε-PL + 9% SNE

در تمامی تیمارها محتوای ترکیبات ازت فرار کل به طور معنی‌داری (P<0/05) طی زمان نگهداری افزایش پیدا کرد. به طوری که در انتهای زمان نگهداری بیشترین و کمترین میزان ترکیبات ازت فرار کل به ترتیب مربوط به تیمار کنترل (35/17 mg/100 g) و تیمار 6 (16/48 mg/100 g) بود. مشخص شد که ترکیبات فنولیک موجود در عصاره برگ گزنه و اپسیلون پلی لیزین دارای اثرات ضدمیکروبی بالایی در کنترل میکروارگانیسم‌های پروتئولیتیک داشتند که منجر به کاهش

www.SID.ir

Archive of SID

[DOI: 10.29252/fsct.16.96.145]
Downloaded from fsct.modares.ac.ir at 14:08 IRDT on Saturday August 1st 2020

محتوای ازت فرار کل در نمونه‌های گوشت شده است. این نتایج با گزارش‌های لین و لین [49] و اجاق و همکاران [50] مطابقت بالایی نشان داد.

ویژگی‌های ظاهری و رنگ گوشت و فرآورده‌های گوشتی از مهمترین پارامترهای بازارپسندی می‌باشند. بنابراین هنگام استفاده از ترکیبات آنتی‌اکسیدانی گیاهی و عوامل ضدمیکروبی توجه به مقدار مصرف که تاثیر نامطلوب روی ویژگی‌های رنگی محصول نداشته باشد حائز اهمیت می‌باشد. در جدول 2 تغییرات ویژگی‌های رنگی فیله‌های گوشت تیمار شده با عصاره برگ گزنه و اپسیلون پلی لیزین در طی زمان نگهداری 12 روز نشان داده شده است. نتایج بررسی‌ها نشان داد که نوع تیمار، زمان ماندگاری و اثرات متقابل این پارامترها دارای تاثیر معنی‌داری (P<0/05) روی ویژگی‌های روشنایی (L)، قرمزی (a) و زردی (b) داشت. در طی زمان نگهداری 12 روز اندیس روشنایی در فیله‌های گوشت گاو تیمار شده افزایش ولی در تیمار کنترل کاهش پیدا کرد. در انتهای زمان نگهداری فیله‌های گوشت تیمار 4 دارای بالاترین میزان اندیس L و فیله‌های گوشت تیمار کنترل دارای پائین‌ترین میزان این اندیس بود. از عوامل موثر بر اندیس L فیله‌های گوشت می‌توان به پیوند ششم آهن در میوگلوبین، حالت اکسیداسیون و احیای آهن، پایداری پروتئین در میوگلوبین و نوع تیمار کردن مانند غلظت‌های مختلف عصاره برگ گزنه و پوشش دهی با اپسیلون پلی لیزین اشاره کرد [15].

در طی زمان نگهداری رنگ فیله‌های گوشت تیمار شده با عصاره برگ گزنه و اپسیلون پلی لیزین از قرمز روشن به قرمز تیره و در فیله‌های کنترل از قرمز روشن به قهوه‌ای تیره تغییر پیدا کرد. اگر چه رنگ در بررسی ویژگی‌های تغذیه‌ای گوشت چندان تاثیری ندارد ولی یکی از معیارهای مهم بازارپسندی گوشت می‌باشد. وجود اپسیلون پلی لیزین از اکسیداسیون رنگ میوگلوبین و ترکیبات فنولیک جلوگیری کرد و به علت تولید فریل میوگلوبین که از اتصال ترکیبات فنولیک و میوگلوبین به وجود می‌آید، افزایش اندیس روشنایی در طی زمان نگهداری 12 روز مشاهده شد.

Table 1. Changes in L, a, b values of beef fillets treated with stinging nettle extract in combination with ε-polylysine at 4 ° C during storage

Properties	Treatment	Storage (day)				
		1	3	6	9	12
Lightness (L)	T1	52.33 ± 0.31^{Aa}	51.57 ± 0.21^{Aab}	50.18 ± 0.10^{Bbc}	49.73 ± 0.15^{Cbc}	49.24 ± 0.34^{Cc}
	T2	49.46 ± 0.22^{Bb}	49.54 ± 0.25^{ABb}	50.46 ± 0.16^{Bab}	50.18 ± 0.32^{BCab}	50.86 ± 0.26^{Ba}
	T3	48.29 ± 0.06^{Bb}	48.74 ± 0.02^{Bb}	49.01 ± 0.27^{Cb}	50.99 ± 0.13^{Bab}	51.94 ± 0.35^{Ba}
	T4	49.94 ± 0.28^{Bc}	51.48 ± 0.33^{Abc}	52.58 ± 0.34^{Ab}	53.96 ± 0.21^{Aab}	54.27 ± 0.14^{Aa}
Redness (a)	T1	23.47 ± 0.18^{Aa}	21.75 ± 0.17^{Ab}	16.49 ± 0.42^{Cc}	15.58 ± 0.15^{Cc}	13.85 ± 0.19^{Cd}
	T2	22.58 ± 0.11^{ABa}	21.93 ± 0.15^{Aa}	18.48 ± 0.33^{Bb}	17.65 ± 0.21^{Bb}	13.85 ± 0.29^{Cc}
	T3	22.12 ± 036^{Ba}	21.59 ± 0.36^{Aab}	20.59 ± 0.32^{Ab}	17.32 ± 0.22^{Bc}	15.49 ± 0.14^{Bd}
	T4	21.65 ± 0.11^{Ba}	21.72 ± 0.33^{Aa}	21.38 ± 0.42^{Aab}	20.48 ± 0.42^{Ab}	17.93 ± 0.15^{Ac}
Yellowness (b)	T1	5.83 ± 0.22^{Aa}	5.29 ± 0.35^{Ca}	5.29 ± 0.41^{Ca}	3.59 ± 0.41^{Cb}	3.11 ± 0.23^{ACb}
	T2	5.86 ± 0.34^{Ab}	5.95 ± 0.25^{BCb}	6.36 ± 0.13^{Bab}	6.53 ± 0.21^{Cab}	6.74 ± 0.12^{Ba}
	T3	6.12 ± 0.06^{Ac}	6.65 ± 0.02^{ABc}	7.27 ± 0.02^{ABbc}	7.85 ± 0.02^{Bab}	8.54 ± 0.24^{Aa}
	T4	6.48 ± 0.11^{Ac}	7.26 ± 0.12^{Abc}	7.48 ± 0.16^{Ab}	8.84 ± 0.28^{Aa}	9.47 ± 0.17^{Aa}

[a-d] Mean values in the same row not followed by a common letter differ significantly (P< .05).
[A-C] Mean values in the same column not followed by a common letter differ significantly (P< .05).
T1: Control; T2: 0.5% ε-PL + 3% SNE; T3: 0.5% ε-PL + 6% SNE; T4: 0.5% ε-PL + 9% SNE

اندیس a مهمترین پارامتر رنگی فیله‌های گوشت قرمز در طی زمان نگهداری می‌باشد. به طوری که می‌تواند در انتخاب گوشت توسط مشتری‌های در خرده فروشی تاثیر زیادی داشته باشد. همانطور که مقایسه میانگین‌های اندیس a نشان داد در تمامی فیله‌های تیمار شده با عصاره برگ گزنه و اپسیلون پلی لیزین و نمونه کنترل این اندیس کاهش پیدا کرد. ترکیبات فنولیک موجود

www.SID.ir

Archive of SID

[DOI: 10.29252/fsct.16.96.145]
Downloaded from fsct.modares.ac.ir at 14:08 IRDT on Saturday August 1st 2020

در عصاره برگ گزنه دارای فعالیت آنتی اکسیدانی هستند که می‌توانند از اکسیداسیون میوگلوبین قرمزی به مت میوگلوبین قهوه‌ای جلوگیری نمایند. همان طور که قبلا ذکر شد تشکیل فریل میوگلوبین از تشکیل مت میوگلوبین جلوگیری کرده و منجر به حفظ رنگ قرمزی گوشت در طی زمان نگهداری شد. در انتهای زمان نگهداری بالاترین محتوای اندیس a مربوط به تیمار 4 و کمترین محتوای اندیس a مربوط به تیمار کنترل و تیمار 1 بود. فرناندز-لوپز و همکاران [51] و فرناندز-گینس و همکاران [52] ارتباط تنگاتنگی مابین اندیس a و میزان اکسیداسیون چربی‌ها مشاهده کردند. بدین صورت که افزایش اکسیداسیون چربی‌ها در گوشت و محصولات گوشتی در طی زمان نگهداری باعث کاهش اندیس a خواهد شد. هایس و همکاران [53] اذعان کردند که استفاده از عصاره برگ زیتون در تولید محصولات گوشتی پایداری رنگ نمونه بسته‌بندی شده در اتمسفر معمولی را با افزایش اندیس a تا 12 روز نسبت به نمونه کنترل افزایش می‌دهد.

اندیس b در فیله‌های مختلف گوشت در طی زمان نگهداری به صورت مختلفی تغییر پیدا کرد. در فیله‌های گوشت تیمار شده این اندیس افزایش معنی‌داری (P<0/05) نشان داد ولی در فیله‌های گوشت کنترل اندیس زردی کاهش پیدا کرد. بالاترین میزان اندیس b در انتهای زمان نگهداری مربوط به تیمار 4 بود. نتایج این پژوهش با گزارش علیرضالو و همکاران [15] در مورد تغییرات میزان اندیس b مطابقت داشت. مشخص شد که چون اپسیلون پلی لیزین به رنگ زرد می‌باشد، بنابراین با کاربرد آن اندیس b نیز در فیله‌های افزایش پیدا کرد. همچنین از دلایل احتمالی افزایش این اندیس می‌توان به اکسیداسیون ترکیبات فنولیکی به کینون‌ها در طی زمان نگهداری 12روز نسبت داد [15].

کیفیت محصولات گوشتی به طور عمده وابسته به درک‌های حسی است. درک حسی فرآیند پیچیده‌ای است که تحت تأثیر ویژگی‌های ظاهری، بافتی و عطر و طعم محصول قرار دارد. درک حسی به شکل رخداد حسی از تجمع یا تفسیر سیگنال‌های تولید شده از مواد شیمیایی، به وسیله بوئیدن، چشیدن و ارزیابی ظاهری مواد غذایی تعیین می‌شود. بنابراین تعادل ترکیبات طعمی در محصولات غذایی به صورت وسیعی مقبولیت کلی محصول غذایی را تعیین می‌کند [54]. در شکل 6 نتایج حاصل از تیمار فیله‌های گوشت قرمز گاو با غلظت‌های مختلف عصاره برگ گزنه در ترکیب با اپسیلون پلی لیزین روی ویژگی‌های ارگانولپتیکی بو و طعم تازگی، رنگ، بافت و مقبولیت کلی به شکل ارزیابی توصیفی ارئه شده است.

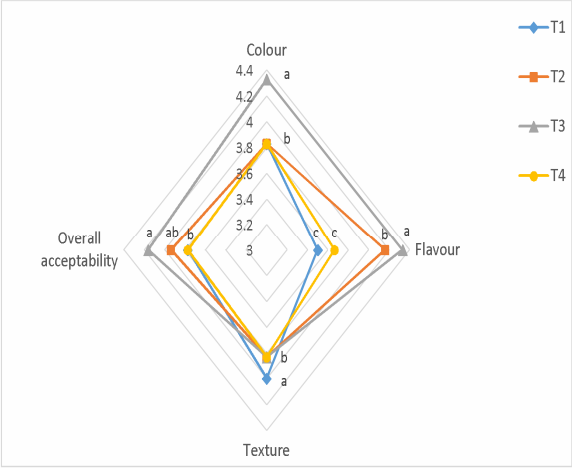

Fig 6 Changes in sensory propertiesof beef fillets treated with stinging nettle extract in combination with ε-polylysine at 4 ° C at the end of storage
[a-c] Mean values in the same column not followed by a common letter differ significantly (P< .05).
T1: Control; T2: 0.5% ε-PL + 3% SNE; T3: 0.5% ε-PL + 6% SNE; T4: 0.5% ε-PL + 9% SNE

نتایج آنالیز واریانس و مقایسه میانگین نمونه‌های مختلف فیله گوشت نشان داد که عصاره برگ گزنه و اپسیلون پلی لیزین تاثیر معنی‌داری (P< 0/05) روی ویژگی‌های ارگانولپتیکی داشت. در طول زمان نگهداری 12 روز تمامی ویژگی‌های ارگانولپتیکی کاهش پیدا کرد. در روز اول نگهداری فیله‌های گوشت کنترل دارای بیشترین امتیازهای ارگانولپتیکی بود ولی در انتهای زمان نگهداری تیمار 3 بیشترین امتیازهای ارگانولپتیکی و مقبولیت کلی را داشت. مشخص شد که چون عصاره برگ گزنه در ترکیب با اپسیلون پلی لیزین می‌توانند فساد میکروبی و شیمیایی و در نهایت ایجاد بدبویی را به تاخیر اندازند، بنابراین تیمار 3 با این ترکیبات توانست باعث بهبود امتیاز مقبولیت کلی محصول در انتهای زمان نگهداری 12 روز شود که این نتایج با گزارش هایس و همکاران [45، 53] مطابقت داشت. بانون و همکاران [55] نشان دادند که افزودن عصاره‌های چای سبز و دانه انگور و همچنین

www.SID.ir

Archive of SID

[DOI: 10.29252/fsct.16.96.145]
Downloaded from fsct.modares.ac.ir at 14:08 IRDT on Saturday August 1st 2020

آسکوربات تاثیر نامطلوب معنی‌داری روی امتیازهای حسی پتی‌های گوشت گاو در طی زمان نگهداری نداشت. ارزیابی‌های ارگانولپتیکی نشان داد که تیمار فیله‌های گوشت با عصاره برگ گزنه در ترکیب با اپسیلون پلی لیزین بدون داشتن اثرات نامطلوب روی ویژگی‌های حسی محصول منجر به تولید فیله گوشت با زمان ماندگاری و مقبولیت بالا در جهت تامین ترکیبات تغذیه‌ای و زیست فعال مورد نیاز بدن می‌شود.

4- نتیجه گیری

نتایج حاصل از فراوری فیله‌های گوشت گاو با غلظت‌های مختلف عصاره برگ گزنه در ترکیب با اپسیلون پلی لیزین روی ویژگی‌های فیزیکی- شیمیایی، رنگی و ارگانولپتیکی و مقایسه آن با نمونه کنترل نشان داد که در طی زمان نگهداری فیله‌های گوشت گاو اندیس‌های pH، ترکیبات فنولیک، اندیس قرمزی (a) و ویژگی‌های ارگانولپتیکی کاهش و در مقابل اندیس‌های TBARS، ازت فرار کل، اندیس روشنایی (L) و زردی (b) افزایش پیدا کرد. مشخص شد که عصاره برگ گزنه در ترکیب با اپسیلون پلی لیزین به دلیل اثرات آنتی اکسیدانی و ضدمیکروبی با کاهش میزان اکسیداسیون چربی و ترکیبات ازت فرار کل باعث افزایش زمان ماندگاری فیله‌های گوشت گردید. با توجهبه اینکه افزایش غلظت عصاره برگ گزنه باعث کاهش ویژگی‌های حسی فیله‌های گوشت شد، بنابراین این پژوهش تیمار 3 را به دلیل بهبود ویژگی‌های کیفی و زمان ماندگاری و همچنین عدم تاثیر منفی بر روی مقبولیت کلی به عنوان بهترین تیمار معرفی و کاربرد آن برای تولید تولید گوشت خرده فروشی را توصیه می‌نماید.

5- منابع

[1] Kauffman, R. G. (2012). Meat Composition. In: Y.H. Hui. (Eds.), Handbook of meat and meat processing. Boca Raton, FL: CRC Press. Pp. 447-456.

[2] Bhandare, S.G., Sherikarv, A.T., Paturkar, A.M., Waskar, V.S., & Zende, R.J. (2007). A comparison of microbial contamination on sheep/goat carcasses in a modern Indian abattoir and traditional meat shops. Food Control, 18, 854-868.

[3] Da Costa, R. J., Voloski, F. L. S., Mondadori, R. G., Duval, E. H., & Fiorentini, A. M. (2019). Preservation of meat products with bacteriocins produced by lactic acid bacteria isolated from meat. Journal of Food Quality, https://doi.org/10.1155/2019/4726510.

[4] Dawidowiez, A. L., Wianowska, D., & Baraniak, B. (2006). The antioxidant properties of alcoholic extracts from *sambucus nigra* L. (antioxidant properties of extracts). Lebensrhittel-Wissenschaft and Technologic, 39, 308-315.

[5] Lee-Huang, S., Zhang, L., Huang, P.L., Chang, Y.T., & Huang, P.L. (2003). Anti-HIV activity of olive leaf extract (OLE) and modulation of host cell gene expression by HIV-1 infection and OLE treatment. Biochemistry Biophysics Common, 307, 1029-1037.

[6] Ohlsson, T., & Bengtsson, N. (2000). Minimal processing technologies in the food industry. Woodhead Publishing. Pp. 304-324.

[7] Yener, Z., Celik, I., Ilhan, F., &Bal, R. (2009). Effects of Urtica dioica L. seed on lipid peroxidation, antioxidants and liver pathology in aflatoxin-induced tissue injury in rats. Food and Chemical Toxicology, 47, 418–424.

[8] Bnouham, M., Merhfour, F. Z., Ziyyat, A., Mekhfi, H., Aziz, M., & Legssyer, A. (2003). Antihyperglycemic activity of the aqueous extract of Urtica dioica. Fitoterapia, 74, 677–681.

[9] Costantine, F. D., Karmen, G. B., & George, M. B. (2006). Effect of *Urtica dioica* extract intake upon blood lipid profile in the rats. Fitoterapia, 77, 183–188.

[10] Gorzalczany, S., Marrassini, C., Mino, J., Acevedo, C., & Ferraro, G. (2011). Antinociceptive activity of ethanolic extract and isolated compounds of Urtica circularis. Journal of Ethnopharmacology, 134, 733–738.

[11] Alp, E., & Aksu, M. I. (2010). Effects of water extract of *Urtica dioica* L. and modified atmosphere packaging on the shelf life of ground beef. Meat Science, 86, 468–473.

[12] Takehara, M., Hibino, A., Saimura, M., & Hirohara, H. (2010). High-yield production of short chain length poly(ε-l-lysine) consisting of 5–20 residues by Streptomyces aureofaciens, and its antimicrobial activity. Biotechnology Letter, 32, 1299–1303.

www.SID.ir

Archive of SID

[DOI: 10.29252/fsct.16.96.145]
Downloaded from fsct.modares.ac.ir at 14:08 IRDT on Saturday August 1st 2020

from RGB digital images. Food Research International, 39, 1084–1091.

[24] Stone, H., & Sidel, J. L. (2004). Sensory Evaluation Practices. Elsevier Academic Press, California. Pp. 201-245.

[25] Economou, T., Pournis, N., Ntzimani, A., & Savvaidis, I. N. (2009). Nisin–EDTA treatments and modified atmosphere packaging to increase fresh chicken meat shelf-life. Food Chemistry, 114, 1470–1476.

[26] Zhong, Z., Xing, R., Liu, S., Wang, L., Cai, S., & Li, P. (2015). Synthesis of acyl thiourea derivatives of chitosan and their antimicrobial activities in vitro. Carbohydrate Research, 343, 566-570.

[27] Lee, K.T., & Yoon, C.S. (2001). Quality changes and shelf life of important vacuum-packaged beef chunk during storage at 0 C. Meat Science, 59, 71-77.

[28] Yingyuad, S., Ruamsin, S., Leekprokok, T., Douglas, S., Pongamphai, S., & Siripatrawan, U. (2006). Effect of chitosan coating and vacuum packaging on the quality of refrigerated grilled pork. Packaging Technology and Science, 19, 149-157.

[29] Sarker, M. S. K., Yim, K. J., Ko, S. Y., Uuganbayar, D., & Kim, G. M. (2010). Green tea level on growth performance and meat quality in fimishimg pigs. Pakistan Journal of Nutrition, 9(1), 10-14.

[30] Abdel-Naeem, H. H., & Mohamed, H. M. (2016). Improving the physico-chemical and sensory characteristics of camel meat burger patties using ginger extract and papain. Meat Science, 118, 52–60.

[31] Daszkiewicz, T., Wajda, S., & Matusevi_ius, P. (2003). Changing of beef quality in the process of storage, 21(43), 62-65.

[32] Mohamed Jamilah, B., Abbas, K. A., & Abdul Rahman, R. (2008): A review on some organic acids additives as shelf life extenders of fresh beef cuts. American Journal of Agricultural and Biological Sciences, 3, 566-574.

[33] Sallam, Kh. I., Ishioroshi, M., & Samejima, K. (2004). Antioxidant and antimicrobial eff ects of garlic in chicken sausage. Lebensmittel-Wissenschaft und -Technologie, 37, 849-855.

[34] Haghparast, S., Kashiril, H., Alipouri, G., & Shabanpourl, B. (2011).Evaluation of green tea (*Camellia sinenses*) extract and onion (*Allium*

[13] Chuncai, Z., Peng, L., Xiaobao, Q., Abdul, R. M. S., Yin, F., & Mary, B. C. P. A. (2011). Photopolymerized antimicrobial hydrogel coating derived from epsilon-poly-l-lysine. Biomateri-als, 32, 2704–2712.

[14] Hiraki, J. (2003). The Use of ADME studies to confirm the safety of epsilon-polylysine as a preservative in food. Regulatory Toxicology Pharmacology, 37, 328–340.

[15] Alirezalu, K., Hesari, J., Eskandari, M. H., Valizadeh, H., & Sirousazar, M. (2017). Effect of green tea, stinging nettle and olive leaves extracts on the quality and shelf life stability of frankfurter type sausage. Journal of Food Processing and Preservation. 41(5), 1–11, https://doi.org/10.1111/jfpp.13100.

[16] Alirezalu, K., Hesari, H., Nematic, Z., Munekata, P. E. S., Barba, F. J., & Lorenzo, J. M. (2018). Combined effect of natural antioxidants and antimicrobial compounds during refrigerated storage of nitrite-free frankfurter-type sausage. Food Research International, 120, 839-850.

[17] Alirezalu, K. (2016). Production of functional sausage using natural preservatives as hurdle technology and active packaging. Ph. D Thesis, University of Tabriz, Tabriz. Iran.

[18] Hampikyan, H., & Ugur, M. (2007). The effect of nisin on *L. monocytogenes* in Turkish fermented sausages (sucuks). Meat Science, 76, 327–332.

[19] Aytul, K.K. (2010). Antimicrobial and antioxidant activities of olive leaf extract and its Food applications. MSc Thesis. Izmir, Turkey.

[20] AOAC (2005). Official methods of analysis of AOAC International (18). Maryland, USA: Association of Official Analytical Chemistry.

[21] Liu, D. Ch., Tsau, R. T., Lin, Y. Ch., Jan, Sh. Sh., & Tan, F. J. (2009). Effect of various levels of rosemary or Chinese mahogany on the quality of fresh chicken sausage during refrigerated storage. Food Chemistry, 117, 106–113.

[22] Jeon, Y. J., Kamil, J. Y., & Shahidi, F. (2002). Chitosan as an edible invisible film for quality preservation of herring and Atlantic cod. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 50, 5167–5178.

[23] Leon, K., Mery, D., Pedreschi, F., & Leon, J. (2006). Color measurement in L*a*b* units

www.SID.ir

Archive of SID

[DOI: 10.29252/fsct.16.96.145]
Downloaded from fsct.modares.ac.ir at 14:08 IRDT on Saturday August 1st 2020

Agricultural and Food Chemistry, 57(7), 2969-2976.

[44] Jongberg, S., Torngren, M. A., Gunvig, A., Skibsted, L. H., & Lund, M. N. (2013). Effect of green tea or rosemary extract on protein oxidation in bologna type sausages prepared from oxidatively stressed pork. Meat Science, 93, 538–546.

[45] Hayes, J. E., Stepanyan, V., Allen, P., O'grady, M. N., & Kerry, J. P. (2011). Evaluation of the effects of selected plant-derived nutraceuticals on the quality and shelf-life stability of raw and cooked pork sausages. LWT Food Science and Technology, 44, 164–172.

[46] Jridi, M., Sellimi, S., Lassoued, Kh. B., Beltaief, S., & Nasri, R. (2017). Wound healing activity of cuttlefish gelatin gels and films enriched by henna (*Lawsonia inermis*) extract, Colloids and Surfaces A. Physicochemical and Engineering Aspects, 512, 71-79.

[47] Yilmaz, M., Ceylan, Z. G., Kocaman, M., Kaya, M., & Yilmaz, H. (2009). The effect of vacuum and modified atmosphere packaging on growth of Listeria in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) fillets. Muscle Foods, 20, 265-277.

[48] Fan, W., Chi, Y., Zhang, S. (2008). The use of a tea polyphenol dip to extend the shelf life of silver carp (*Hypophthalmicthys molitrix*) during storage in ice. Food Chemistry. 108, 148-153.

[49] Lin C. C., & Lin C. S. (2005). Enhancement of the storage quality of frozen bonito fillets by glazing with tea extracts. Food Control, 16, 169–175.

[50] Ojagh, S.M., Rezaei, M., Razavi, S. H., & Hosseini, S. M. H. (2010). Effect of chitosan coatings enriched with cinnamon oil on the quality of refrigerated rainbow trout. Food Chemistry, 120, 193–198.

[51] Fernández-López, J., Fernández-Ginés, J. M., Aleson-Carbonell, L., Sendra, E., Sayas-Barberá, E., Pérez-Alvarez, J. A. (2004). Application of functional citrus by products to meat products. Trends in Food Science and Technology, 15, 176–185.

[52] Fernández-Ginés, J. M., Fernandez-Lopez, J., Sayas-Barbera, E., & Perez-Alvarez, J. A. *cepa* L.) juice effects on lipid degradation and sensory acceptance of Persian sturgeon (*Acipenser persicus*) fillets: a comparative study. Journal of Agricultural Science and Technology, 13, 855–868.

[35] Yu, X. L., Li, X. B., & Xu, X. L. (2008). Coating with sodium alginate and its effect on the functional properties and structure of frozen pork. Journal of Muscle Foods, 19, 333-351.

[36] Daskalaki, D., Kefi, G., Kotsiou, K., Margari, T. (2009). Evaluation of phenolic compound degradation in virgin olive oil during storage and heating. Journal of food and nutrition research, 48, 31-41.

[37] Rusak, G., komes, D., & Likic, S. M. (2008). Phenolic content and antioxidative capacity of green and white tea extracts depending on extraction conditions and the Solvent ased. Food Chemisty, 110, 852- 858.

[38] Visioli, C., & Galli, C. (2002). Biological properties of olive oil phytochemicals. Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 42, 209–221.

[39] Georgantelis, D., Blekas, G., Katikou, P., Ambrosiadis, I., & Fletouris, D. J. (2007). Effect of rosemary extract, chitosan and α-tocopherol on lipid oxidation and colour stability during frozen storage of beef burgers. Meat Science, 75, 256–264.

[40] Gülçin, I., Küfrevioğlu, Ö. İ., Oktay, M., & Büyükokuroğlu, M. E. (2004) Antioxidant, antimicrobial, antiulcer and analgesic activities of nettle (*Urtica dioica* L.). Journal of Ethnopharmacology, 90, 205-215.

[41] Karabacak, S., & Bozkurt, H. (2008). Effects of Urtica dioica and Hibis sabdariffa on the quality and safety of sucuk (Turkish dry–fermented sausage). Meat Science, 78, 288−296.

[42] Kim, S. J., Min, S. C., Shin, H. J., Lee, Y. J., Cho, A. R., Kim, S. Y., & Han, J. (2013). Evaluation of the antioxidant activities and nutritional properties of ten edible plant extracts and their application to fresh ground beef. Meat Science, 93, 715-722.

[43] Alamed, J., Chaiyasit, W., McClements, D. J., &Decker, E. A. (2009). Relationships between free radical scavenging and antioxidant activity in foods. Journal of

www.SID.ir

Archive of SID

(2005). Meat products as functional foods: a review. Journal of Food Science, 70, 37–43.

[53] Hayes, J. E., Stepanyan, V., Allen, P., O'Grady, M. N., O'Brien, N. M., & Kerry, J. P. (2010). Effect of lutein, sesamol, ellagic acid and olive leaf extract on the quality and shelf-life stability of packaged raw minced beef patties. Meat Science, 84, 613-620.

[54] Smit, G., Smit, B. A., & Engels, W. J. M. (2005). Flavour formation by lactic acid bacteria and biochemical flavour profiling of cheese products. FEMS Microbiology Reviews, 29, 591-610.

[55] Banon, S., Dıaz, P., Rodrıguez, M., Dolores Garrido, M., & Price, A. (2007). Ascorbate, green tea and grape seed extracts increase the shelf life of low sulphite beef patties. Meat Science, 77, 626–633.

[DOI: 10.29252/fsct.16.96.145]
Downloaded from fsct.modares.ac.ir at 14:08 IRDT on Saturday August 1st 2020

www.SID.ir

Archive of SID

[DOI: 10.29252/fsct.16.96.145]

Downloaded from fsct.modares.ac.ir at 14:08 IRDT on Saturday August 1st 2020

Improvement of physicochemical, sensory and shelf life stability of beef fillet using nettle leaf extract in combination with epsilon polylysine

Alirezalu, K. [1*], Shafaghi Movlan, H. [2], Younessi-Hamzekhanlu, M. [3], Farmani, B. [1], Fathizadeh, O. [3]

1. Assistant Professor, Department of Food Science and Technology, Ahar Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tabriz, Tabriz, Iran
2. M.Sc Graduate, Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, Azad University of Sarab Branch, Sarab, Iran
3. Assistant Professor, Department of Forestry and Medicinal Plants, Ahar Faculty of Agriculture and Natural Resources, University of Tabriz, Tabriz, Iran

(Received: 2019/04/15 Accepted:2019/12/02)

Demand for the production and consumption of fresh meat has led to the use of various methods to improve the quality characteristics and increase its shelf life. In this study, stinging nettle extract (SNE) in combination with epsilon polylysine (ε-PL) were used for the production of fresh, functional, and extended shelf life of beef fillets. After drying of stinging nettle leaves under favorable conditions, aqueous extraction was performed at concentrations of 3, 6 and 9% (w/v) of leaves. A solution of ε-PL at 0.5% (w/v) concentration was prepared and mixed with 3, 6 and 9% of SNE. Beef fillets (4 treatments) were prepared in 2×2×2 sizes and treated for 1 h at 4 ° C with a ratio of 1 to 1 (meat fillets to SNE). Distillation water was used to treat the control. Finally, beef fillets were packed in polyethylene bags and quality properties were performed at days 1, 3, 6, 9 and 12. During storage, pH, phenolic compounds, redness value (a) and sensory scores decreased significantly ($P< 0.05$), and in contrast to lipid oxidation, total volatile nitrogen, lightness (L) and yellowness (b) increased significantly ($P< 0.05$). It was found that the treatment of beef fillets using SNE (6%) in combination with ε-PL (0.5%) resulted in a significant reduction ($P< 0.05$) in the amount of lipid oxidation and total volatile nitrogen compounds of about 50% compared to the control sample. The color and sensory characteristics of processed beef fillets showed that SNE in combination with ε-PL could increase the sensory scores of the samples. Based on the results, SNE had synergistic effects with ε-PL in reducing lipid oxidation and total volatile nitrogen compounds, therefore it could be used to produce fresh and functional beef.

Keywords: Stinging nettle extract, Epsilon polylysine, Beef fillet, Quality characteristics, Shelf life

* Corresponding Author E-Mail Address: kazem.alirezalu@yahoo.com

www.SID.ir