Archive of SID

بررسی ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی و بافتی همبرگر حاوی صمغ دانه "به" (*Cydonia oblonga*)

نگین یوسفی [۱]، فریبا زینالی [۲*]، محمد علیزاده خالدآباد [۳]

۱-دانشجوی کارشناسی‌ارشد گروه علوم و صنایع‌غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ایران
۲- دانشیار گروه علوم و صنایع‌غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ایران
۳-دانشیار گروه علوم و صنایع‌غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه ارومیه، ایران
(تاریخ دریافت: ۹۵/۰٤/۲٦ تاریخ پذیرش: ۹۵/۰۷/۰٤)

چکیده

امروزه به دلیل وجود رابطه مستقیم میان نوع رژیم غذایی و خطر بروز بیماری‌های قلبی-عروقی، چاقی و سرطان روده، تقاضای مصرف‌کنندگان جهت مصرف غذاهای کم‌چرب افزایش پیدا کرده است. از این رو در این تحقیق اثر افزودن صمغ دانه "به" در سطوح صفر، ۱/۲، ۲/٤، ۳/٦ و ٤/۸ درصد و کاهش میزان چربی، بر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی و بافتی همبرگر شامل اکسیداسیون چربی، مهار رادیکال آزاد، چروکیدگی، حفظ رطوبت، رنگ و بافت در طول ۹ روز نگهداری در ٤ درجه سانتی- گراد مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج حاصله نشان داد که افزودن صمغ به طور معنی‌دار باعث کاهش چروکیدگی تیمارها نسبت به نمونه شاهد گشت($P<۰/۰۵$). همچنین حفظ رطوبت و خاصیت آنتی‌اکسیدانی تیمارها در مقایسه با نمونه شاهد به طور معنی‌دار افزایش پیدا کرد($P<۰/۰۵$). استفاده از صمغ دانه "به" تاثیر معنی‌دار بر میزان قرمزی a^*/b^* همبرگرهای خام نداشت درحالیکه میزان قرمزی همبرگرهای سرخ‌شده نسبت به نمونه شاهد کاهش یافت($P<۰/۰۵$) . نتایج بررسی بافت هم حاکی از آن بود که افزودن صمغ دانه "به" سفتی نمونه‌ها را به‌طور قابل‌توجهی افزایش داد($P<۰/۰۵$).نتایج این مطالعه نشان داد که می‌توان صمغ دانه "به" را به عنوان یک جایگزین چربی مناسب در فرمولاسیون همبرگر به‌کار گرفت.

کلید واژگان: همبرگر ، صمغ دانه "به"، ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی

*مسئول مکاتبات: f.zeynali@urmia.ac.ir

www.SID.ir

Archive of SID

۱- مقدمه

همبرگر از جمله محصولات گوشتی محبوبی است که توسط میلیون‌ها مصرف‌کننده در سراسر جهان مورد استفاده قرار می گیرد.در فرآورده گوشتی، میزان چربی بر خصوصیات حسی محصول تاثیرگذار است و در ایجاد حالت خامه‌ای، ظاهر مطلوب، لذیذی، قابلیت پذیرش بافت و ایجاد احساس سیری نقش عمده ای دارد بنابراین کاهش یا حذف کامل چربی منجر به ایجاد معایبی در این ویژگی‌ها می‌شود [۱].

مطالعات اپیدمیولوژی نشان داده است که میان نوع رژیم غذایی و خطر بروز بیماری ها نظیر سرطان روده، چاقی و بیماری‌های قلبی-عروقی رابطه مستقیم وجود دارد و همین مسئله موجب شده است تا صنعت غذا به توسعه فرمولاسیون‌های جدید .و اصلاح محصولات غذایی سنتی به فرآورده‌های با محتوی چربی کمتر روی آورد [۲].

برای جبران نقص‌های ناشی از کاهش یا حذف کامل چربی می‌توان از جایگزین‌های چربی استفاده کرد. از جمله جایگزین‌های چربی می‌توان اینولین، نشاسته گندم، صمغ‌ها و مالتودکسترین را نام برد [۳]. هیدروکلوئیدها به عنوان جایگزین مناسب برای چربی ترکیبات محلول در آب هستند که به دلیل وزن مولکولی بالا و توانایی آن‌ها جهت بهبود بافت و خواص رئولوژیکی به‌طور وسیعی در صنایع غذایی کاربرد دارند. میزان کالری این ترکیبات بسیار کم ولی حضور آن‌ها در غذاهای رژیمی بسیار مفید است [٤].

هیدروکلوئیدها پلی‌مرهایی به شدت آبدوست هستند که با آب تعامل قوی برقرار می‌کنند [٥]. صمغ ها پلی ساکاریدهایی با وزن مولکولی بالا هستند که پس از حل شدن در حلالی که معمولا آب است ژ ها یا محلول‌های ویسکوز تولید می‌کنند که از تراوشات گیاهی، جلبک‌های دریایی و به صورت اگزوپلی‌ساکاریدها از باکتری‌ها بدست می‌آیند [٦].

صمغ دانه" به" را می توان در گروه صمغ های دانه‌ای از قبیل بزرگ، ریحان، شنبلیله و ... قرار داد [۷]. صمغ دانه" به" دارای راندمان استخراج بالا، ساختار ژل مانند قوی و حجم هیدرودینامیک بالایی است و می توان از این صمغ برای محصولات غذایی به عنوان قوام‌دهنده استفاده کرد [۸].

مطالعات بیشماری نشان می دهد که عصاره قسمت‌های مختلف میوه "به" یک منبع عالی برای اسیدهای فنولیک و فلاوونوئیدها به شمار می‌آید که جزء آنتی‌اکسیدان‌های قوی محسوب می‌شوند [۹].

در راستای کاهش چربی مطالعات متعددی صورت گرفته است. برای مثال حسینی و همکاران (۲۰۱۱) تاثیر میکروکریستالین سلولز را به عنوان جایگزین چربی بر روی ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی، بافتی و حسی همبرگر مورد بررسی قرار دادند و عنوان نمودند که با استفاده از میکروکریستالین سلولز می‌توان چربی نمونه‌ها را بیش از ۵۰٪ کاهش داد بدون آنکه تغییر چشمگیری در محتوی پروتئین، کربوهیدرات، نمک و خاکستر نمونه‌ها ایجاد شود.این ماده قابلیت خوبی در ایجاد ویژگی‌های بافتی و حسی مشابه چربی داشت [۱۰].

دمیرجی و همکاران(۲۰۱۱) اثر افزودن صمغ‌های زانتان، گوار، کاراگینان و صمغ لوبیای لوکاست را روی خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و حسی میت‌بال‌ها[1] بررسی کردند و طبق نتایج حاصله عنوان نمودند که افزودن صمغ اثر قابل ملاحظه ای بر پارامترهای کیفی میت‌بال‌ها داشت. افزودن صمغ باعث کاهش افت پخت شده همچنین کاهش در محتوی رطوبت نمونه های خام و افزایش در میزان خاکستر و نیروی برش آنها شد. در آزمون رنگ قرمزی meatballs کاهش یافت یعنی صمغ باعث ظهور رنگ قرمز روشن‌تر شد [۱۱].

با توجه به مطالعات صورت گرفته و اهمیت ارزش تغذیه‌ای و بافتی صمغ‌ها هدف از انجام این پژوهش بررسی اثر افزودن صمغ دانه "به" بر ویژگی‌های کمی و کیفی همبرگر می‌باشد.

۲- مواد و روش‌ها

دانه میوه "به" (*Cydonia oblonga*) از مرکز تخصصی گیاه‌شناسی ارومیه تهیه گردید.دانه‌ها در دمای اتاق خشک و بسته بندی شده و در مکانی با دمای پایین (۸°C) تا زمان آسیاب و استخراج ذخیره شدند. در آسیاب کردن اندازه ذرات گیاه اهمیت دارد به‌طوریکه اگر ذرات از حدی درشت‌تر باشند عمل استخراج به خوبی انجام نمی‌شود. عمل پودر کردن توسط آسیاب برقی انجام گرفت و دانه‌ها از الک با مش ۵۰ عبور داده شد. هدف از پودر کردن افزایش سطح تماس نمونه با حلال و تسریع در عمل استخراج می‌باشد.

1. meatballs

www.SID.ir

Archive of SID

۲-۲-روش‌ها

۲-۲-۱-استخراج آبی صمغ دانه" به"

استخراج آبی صمغ دانه "به" در آب دیونیزه در دامنه دمایی (۲۵-۸۰c°)، pH (۳-۱۱) و نسبت آب به دانه (۵۰-۱۲۰ (w/w) با یکسان نگه داشتن شرایط آزمون انجام گرفت. برای ثابت نگه داشتن pH از سود و اسیدکلریدریک اره نرمال استفاده شد و گرما از طریق هیتر-استیررمدل (MLW hotplate Magnet، ساخت آلمان) اعمال شد. صمغ استخراج شده با مش ۸۰ فیلتر شد و در آون فن‌دار مدل (Heraeus Electronic، ساخت آلمان) در دمای ۵۵ درجه سانتی‌گراد خشک گردید[۱۲].

۲-۲-۳-تهیه نمونه‌های همبرگر حاوی صمغ

گوشت منجمد قبل از اینکه به تکه‌های ۲-۱ اینچی تقسیم شود رفع انجماد گردید(به مدت ۳ ساعت در دمای یخچال) و با چرخ گوشتی با منافذ صفحه ۸ میلی‌متر چرخ شد. در تولید همبرگر، گوشت قلوه‌گاه گاو با (۲۰ درصد چربی) مورد استفاده قرار گرفت که چربی لازم برای فرمولاسیون را هم تامین می‌کند . همبرگر گوشت گاو با اختلاط (گوشت قلوه‌گاه ۳۰٪، پروتئین سویا ۱۲٪، پیاز رنده شده ۱۲٪، آرد گندم ٤٪، گلوتن ۱٪و نمک ۱/۱٪، فلفل قرمز ۱/۱٪، روغن ۸٪، آب ۳۰/۸٪) تولید شده و مخلوط حاصله درون پلیت‌های ۱۲ سانتی‌متری به شکل برگرهای مدور مسطح شده و در ٤ درجه سانتی‌گراد به مدت ۹ روز نگهداری شد و در روزهای ۱، ۳، ٦، ۷، ۹ نگهداری آنالیز های لازم صورت گرفت.

چهار تیمار با اضافه کردن، ۱/۲٪، ۲/٤٪، ۳/٦٪، ٤/۸٪ صمغ دانه "به" به فرمولاسیون تولید شد. در حالیکه در هر تیمار مقدار معادل از روغن کاهش یافته بود به نمونه شاهد صمغ اضافه نشد و هرکدام از این نمونه‌ها در ۵ بچ جداگانه تولید شدند [۱۰و۱۳].

۲-۲-۳-اندازه‌گیری چروکیدگی یا کاهش قطر

به منظور انجام این آزمون ابتدا نمونه‌هایی با وزن ۱۵ گرم از نمونه همبرگر جدا شده و به فرم دیسک‌های مدور شکل داده شد.سپس قطر نمونه‌ها قبل و بعد از سرخ کردن در روغن آفتابگردان (با دمای ۱۵۵ درجه سانتی‌گراد و به مدت ۵ دقیقه) با کولیس اندازه گرفته شد. درصد کاهش قطر (DR)[۲] نمونه‌های همبرگر توسط معادله (۱) محاسبه شد[۱٤].

$$DR\% = \frac{\text{قطر برگر خام} - \text{قطر برگر سرخ شده}}{\text{قطر برگر خام}} \times 100$$

٤-۲-۲ اندازه‌گیری حفظ رطوبت

برای انجام این آزمون نمونه‌هایی با وزن ۱۵ گرم از نمونه همبرگر جدا شده و به فرم دایره‌های مدور شکل داده شد.رطوبت برگرهای خام و سرخ‌شده در روغن آفتابگردان به طور جداگانه و طبق روش(AOAC,۱۹۹٦) اندازه گیری شد[۱۵].درصد حفظ رطوبت (MR)[۳] نمونه‌های همبرگر از طریق معادله (۲) محاسبه گردید[۱۳].

$$MR\% = \times 100$$

۲-۲-۵- اندازه‌گیری اندیس تیوباربیتوریک‌اسید

برای اندازه‌گیری اندیس تیوباربیتوریک‌اسید میزان ۲۰ گرم از نمونه همبرگر برداشته شد و با ۵۰ میلی‌لیتر تری‌کلرواستیک اسید(TCA) ۲۰٪ وزنی به مدت ۲ دقیقه و با مخلوط‌کن مدل (ELM۲۰۰۰ ،ساخت آلمان) هم‌زده شد.

محتوای مخلوط‌کن با ۵۰ میلی‌لیتر آب مقطر شست‌وشو داده شد و سپس از کاغذ واتمن[٤] شماره (۱) عبور داده شده و صاف گردید. برای صاف شدن سریع و کامل از پمپ خلاء مدل(Vacuum Pressure Pump، ساخت آمریکا) استفاده شد. سپس میزان ۵ میلی‌لیتر از محلول صاف‌شده با ۵ میلی‌لیتر از معرف ۲-تیوباربیتوریک اسید ۰/۰۱ مولار مخلوط شده و به مدت یک ساعت در حمام بن‌ماری با دمای ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد نگه‌داری شد. میزان جذب محلول صورتی رنگ در اسپکتروفوتومتر در ۵۳۲ نانومتر خوانده شد و اندیس تیوباربیتوریک‌اسید به صورت میزان میلی‌گرم مالون‌دی‌آلدهید بر کیلوگرم نمونه گزارش گردید [۱٦].

۲-۲-٦- اندازه‌گیری فعالیت آنتی‌اکسیدانی با مهار رادیکال آزاد DPPH

فعالیت آنتی‌اکسیدانی همبرگر با استفاده از روش ویدامورتس و همکاران(۲۰۰۹) با کمی اصلاحات اندازه‌گیری گردید. ۰/۱ گرم از نمونه و ٤ میلی‌لیتر اتانول در یک لوله آزمایش به مدت دو دقیقه مخلوط شدند. سپس ۲ میلی‌لیتر از محلول(۲۵۰ mM DPPH) با ۲ میلی‌لیتر از عصاره استخراج‌شده از نمونه

2. Diameter reduction
3. Moisture retention
4. Whatman

www.SID.ir

Archive of SID

به مدت ۱ دقیقه در ورتکس مدل (Autovortex ، ساخت بریتانیا) مخلوط شده و به مدت ۳۰ دقیقه در دمای اتاق و در شرایط تاریک نگهداری شدند. میزان جذب در اسپکتروفوتومتر مدل (Pharmacia LKB Novaspec II ، ساخت انگلستان) در طول موج ۵۱۵ نانومتر خوانده شد. برای شاهد، ۲ میلی‌لیتر اتانول (شاهد) با ۲ میلی‌لیتر از محلول DPPH مخلوط شده و به مدت ۳۰ دقیقه در دمای اتاق و در شرایط تاریک نگهداری شد و پس از گذشت این مدت جذب در طول موج ۵۱۵ نانومتر خوانده شد. میزان فعالیت آنتی‌اکسیدانی براساس درصد زدایندگی در طول مدت نگهداری در دمای (٤ درجه سانتی گراد) توسط معادله ۳ محاسبه گردید.[۱۷]

$$\text{درصد زدایندگی} = \left[\frac{A_0 - A_1}{A_0}\right] * ۱۰۰ \quad (۳)$$

A_0 : جذب شاهد ، A_1 : جذب نمونه

۲-۲-۷-آزمون ارزیابی رنگ

آنالیز رنگ نمونه های همبرگر از طریق تعیین سه شاخصه *L، *a، *b صورت پذیرفت. شاخص L معرف میزان روشنی نمونه‌ها می‌باشد و دامنه آن از صفر(سیاه خالص) تا ۱۰۰ (سفید خالص) متغیر است، شاخص a میزان نزدیکی رنگ به رنگ های سبز و قرمز را نشان داده و مقادیر آن از ۱۲۰-(سبز خالص) تا ۱۲۰+(قرمز خالص) متغیر می‌باشد.

شاخص b هم میزان نزدیکی رنگ نمونه‌ها به رنگ‌های آبی و زرد را نشان می‌دهد و دامنه آن از ۱۲۰- (آبی خالص) تا ۱۲۰+ (زرد خالص) متغیر می‌باشد. برای این آزمون نمونه‌هایی با وزن ۱۵ گرم از همبرگر جدا شده و به صورت دایره‌های مدور شکل داده شدند و سپس از سطح نمونه‌های همبرگر خام و سرخ‌شده توسط دستگاه رنگ‌سنج (Chroma-Meter ٤۰۰ -CR، ساخت ژاپن) تصویربرداری شد.سپس با در اختیار داشتن شاخص‌های فوق، میزان قرمزی همبرگرهای خام و سرخ‌شده از طریق معادله (٤) محاسبه شد[۱۸].

$$\text{میزان قرمزی همبرگر} = \frac{a^*}{b^*} \quad (٤)$$

۲-۲-۸-آزمون ارزیابی بافت

ارزیابی بافت نمونه‌های همبرگر با استفاده از دستگاه بافت‌سنج مدل[5] TPA (Stable Micro Systems Ltd,Surrey TA XT کشور انگلستان) انجام شد. برای این منظور نمونه‌هایی با وزن ۱۵ گرم از همبرگر جدا شده و به صورت دیسک‌های مدور با قطر ۵ سانتی‌متر و ضخامت ۱ سانتی‌متر شکل داده شدند. نمونه‌های خام و سرخ‌شده در دمای اتاق با لودسل ۵۰۰۰گرمی تا ۵۰ درصد ارتفاعشان با یک مکانیسم دو مرحله‌ای فشرده شدند. از سرعت عمومی معادل ۲ میلی‌متر بر ثانیه استفاده شد و شاخص سفتی مورد ارزیابی قرار گرفت. نیروی مربوط به ماکزیمم فشرده‌سازی به عنوان نیروی ماکزیمم گزارش گردید [۱۳و۱۹].

۲-۲-۸-تجزیه و تحلیل آماری

در این مطالعه از طرح ترکیبی (Combined Design) استفاده شد. در قسمت فرمولاسیون دو جزء روغن و صمغ متغیر در نظر گرفته شده و فاکتور زمان نیز به عنوان فاکتور فرآوری (Process Factor) در نظر گرفته شد. برای مدل‌سازی پاسخ ها از مدل شفهر استفاده شد. سطح خطای نوع اول(α)، ۰/۰۵ درنظر گرفته شد.

۳-نتایج و بحث

۳-۱-چروکیدگی پخت

چروکیدگی و انقباض طی پخت یک فاکتور کیفی مهم در تولید همبرگر می‌باشد [۲۰].

نتایج تاثیر افزودن مقادیر مختلف صمغ بر میزان چروکیدگی نمونه‌های همبرگر درشکل ۱ آورده شده است. همانگونه که نتایج نشان می‌دهد با کم شدن درصد صمغ فرمولاسیون و افزایش درصد روغن و با گذشت زمان درصد چروکیدگی و کاهش قطر برگرها افزایش پیدا کرده است به‌طوریکه کم‌ترین درصد کاهش قطر مربوط به نمونه‌هایی می‌باشد که بیشترین مقدار صمغ را دارند (٤/۸٪) و در روز اول آنالیز شده‌اند(۱/٦٪) و بیشترین میزان چروکیدگی مربوط به نمونه‌های شاهدی که در روز نهم آنالیز شدند می‌باشد (۸/۵٪).

5. Texture Profile Analyzer

www.SID.ir

Archive of SID

انتشار چربی، آب و همچنین دناتوراسیون پروتئین‌های عضله دلایل اصلی کاهش قطر طی پخت می‌باشند، از آنجائیکه پرکننده‌ها و جایگزین‌ها توانایی تشکیل ژل و حفظ رطوبت دارند و میزان چربی سطح چروکیدگی را در محصولات گوشتی تعیین می‌کند می‌توان نتیجه گرفت که حفظ رطوبت بالا در نمونه‌های حاوی حداکثر مقدار صمغ(٤/۸٪) و کاهش میزان چربی مانع کاهش قطر و چروکیدگی نمونه‌ها شده است[۲۱].

سلطانی‌زاده و همکاران (۲۰۱۵) در طی مطالعه خود عنوان نمودند که با افزودن ژل آلوورا به نمونه های همبرگر به عنوان جایگزین پروتئین سویا میزان کاهش قطر و چروکیدگی نمونه های طی سرخ کردن به طور قابل ملاحظه ای کاهش یافت و به سطح (۲٪) رسید. علت این امر مربوط به قابلیت حفظ رطوبت و تشکیل ژل آلوورا می باشد .درنتیجه آب طی سرخ کردن آزاد نشده و چروکیدگی کاهش پیدا کرد [۱۳].

همچنین مودی وهمکاران(۲۰۰٤) دلیل کاهش چروکیدگی همبرگرهای گوشت بوفالوی حاوی آرد بنشن را در قابلیت نگهداری آب توسط آرد بنشن دانستند و چروکیدگی به میزان چشمگیری کاهش یافت [۱٤].

سلانی و همکاران(۲۰۱۵) نیز مطالعه‌ای در زمینه خواص فیزیکوشیمیایی و حسی برگرهای کم‌چرب حاوی روغن کانولا و فرآورده‌های فرعی میوه‌جات انجام داده اند. طبق نتایج حاصله عنوان نمودند که برگرهای حاوی فرآورده‌های فرعی آناناس کم‌ترین کاهش قطر را نشان دادند که دلیل آن حفظ چربی و رطوبت بالا توسط آناناس طی سرخ‌کردن می‌باشد و لذا منجر به کاهش چروکیدگی این محصولات می‌گردد[۲۲].

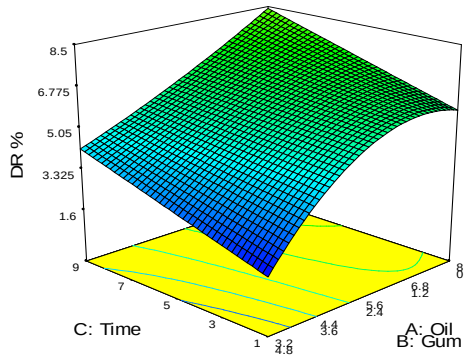

Fig1 Diameter reduction of low- fat hamburgers containing different concentrations of quince seed gum.

۳-۲- حفظ رطوبت

شکل ۲ تاثیر افزودن صمغ "به" در سطوح مختلف بر میزان حفظ رطوبت همبرگرها را نشان می‌دهد. همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد با افزایش میزان صمغ تا (٤/۸٪) میزان حفظ رطوبت افزایش پیدا کرده‌است به‌طوریکه نمونه‌های حاوی حداکثر مقدار صمغ بیشترین حفظ رطوبت را نشان داده‌اند(٦٦٪). البته لازم به ذکر است که این تغییرات به صورت خطی نیست و تقریبا در درصدهای میانی روغن و صمغ مقداری کاهش در حفظ رطوبت دیده می‌شود (۵۵٪) اما این میزان کاهش چشمگیر نیست. کم‌ترین میزان حفظ رطوبت هم مربوط به نمونه شاهد بود که میزان آن (۳۳٪) می‌باشد. می‌توان این افزایش حفظ رطوبت را به توانایی و ظرفیت اتصال با آب بالا در صمغ نسبت داد [۱۳].

افزودن صمغ به عنوان جایگزین چربی سبب افزایش جذب آب شده و در نتیجه ویسکوزیته خمیر همبرگر افزایش می‌یابد [۲۳]. سلطانی‌زاده و همکاران (۲۰۱۵) در پژوهشی ضمن جایگزین کردن پروتئین سویا با آلوورا بیان نمودند که درصد حفظ رطوبت نمونه‌های همبرگر با افزایش غلظت آلوورا بیشتر شد که مربوط به ظرفیت اتصال با آب بالا درآلوورا می‌باشد [۱۳].

همچنین روبلا و همکاران(۲۰۰٤) دلیل افزایش حفظ رطوبت سوسیس‌های فرانکفورتر کم‌چرب حاوی مخلوط صمغ‌های زانتان/لوبیا لوکاست را توانایی اتصال با آب و آبگیری خوب صمغ ها و توانایی حفظ رطوبت بهتر امولسیون گوشتی دانستند [۲٤].

مسعودی و همکاران (۲۰۱٦) نیز طی مطالعه ای در خصوص گوشتابا[6](نوعی محصول گوشتی سنتی هند) حاوی صمغ گوار، به این نتیجه رسیدند که نمونه‌های دارای صمغ حفظ رطوبت بالاتر ا ز نمونه‌های شاهد داشتند و محتوای رطوبت بالای نمونه‌های دارای صمغ در ارتباط با ظرفیت اتصال با آب و حفظ رطوبت بالا در صمغ گوار می‌باشد [۲۵].

6. Goshtaba

www.SID.ir

Archive of SID

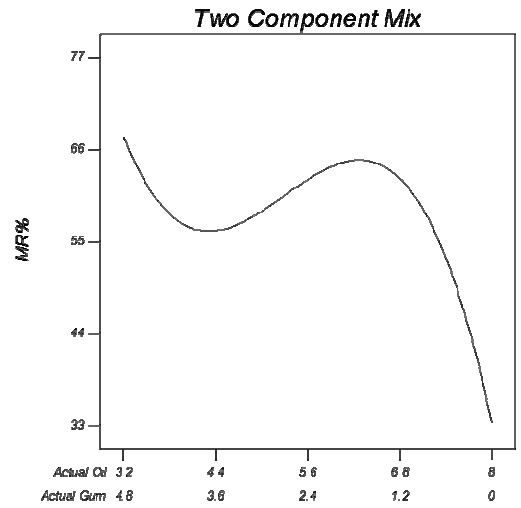

Fig 2 Moisture retention of low-fat hamburgers containing different concentrations of quince seed gum.

۳-۳-شاخص تیوباربیتوریک‌اسید

شکل ۳ اکسیداسیون چربی نمونه‌های همبرگر را در طول ۹ روز نگهداری در دمای یخچال نشان می‌دهد. ماده فعال تیوباربیتوریک‌اسید(TBARS) به عنوان یک شاخص اکسیداسیون بر اساس میلی‌گرم مالوندی‌آلدهید بر کیلوگرم نمونه گزارش گردید. همان‌گونه که نتایج نشان می‌دهد با افزایش درصد روغن و کاهش درصد صمغ در نمونه‌های همبرگر و با گذشت زمان میلی‌گرم مالوندی‌آلدهید در نمونه‌ها افزایش یافته‌است به طوریکه بیشترین میزان آن در روزهای پایانی و در نمونه شاهد مشاهده شد (۰/۸mg/kg) و کمترین میزان آن هم مربوط به نمونه حاوی بالاترین درصد صمغ بوده که در روز اول مورد ارزیابی قرار گرفتند. (۰/٤mg/kg) صمغ "به" گونه (*Cydonia oblonga*) یک منبع عالی برای اسیدهای فنولیک و فلاوونوئیدها به‌شمار می‌آید که جزء آنتی اکسیدان‌های قوی محسوب می‌شوند[۹].

سلطانی‌زاده و همکاران(۲۰۱۵) طی مطالعه خود عنوان نمودند که با افزودن ژل آلوورا به نمونه‌های همبرگر میلی‌گرم مالوندی‌آلدهید و درنتیجه اکسیداسیون لیپیدی نمونه کاهش پیدا کرد که مربوط به خاصیت آنتی‌اکسیدانی آلوورا می‌باشد زیرا آلوورا حاوی تانین و فلاوونوئیدها است [۱۳].

تان و همکاران(۲۰۰۷) گزارش کردند که در سوسیس‌های چینی حاوی طعم‌دهنده یام (Yum) گونه *Dioscorea* (*alata*) میزان شاخص تیوباربیتوریک‌اسید افزایش پیدا کرد. نمونه‌های حاوی یام بیشتر، به‌طور قابل ملاحظه‌ای شاخص تیوباربیتوریک‌اسید کمتر از نمونه‌های شاهد داشتند و کمتر اکسید شده بودند که مربوط به وجود ترکیبات فنولیک در yum و کاهش چربی در فرمولاسیون می‌باشد[۲٦].

بر اساس مطالعات مسعودی و همکاران (۲۰۱٦) نیز مشخص شد که شاخص تیوباربیتوریک‌اسید گوشتابا، با کاهش چربی فرمولاسیون کاهش پیدا کرد و نمونه‌های شاهد به‌طور قابل ملاحظه‌ای شاخص (TBA) بالاتری از نمونه‌های حاوی چربی پایین‌تر داشتند[۲۵].

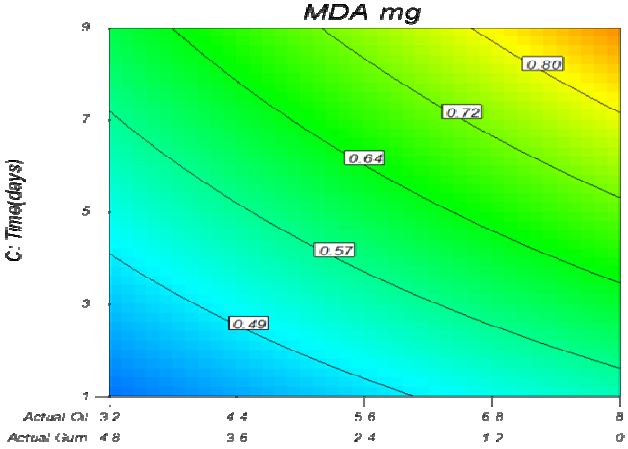

Fig 3 Lipid oxidation of low-fat hamburgers containing different concentrations of quince seed gum.

۳-٤-فعالیت آنتی اکسیدانی

شکل ٤ تاثیر افزودن صمغ "به" بر میزان قدرت مهار رادیکال آزاد DPPH را نشان می‌دهد. همان‌گونه که ملاحظه می‌شود با گذشت زمان و افزایش درصد روغن نمونه‌ها درصد مهار رادیکال آزاد کاهش پیدا کرده‌است. به‌طوری که بیشترین درصد مهار در روزهای اول و در نمونه‌های با درصد صمغ بیشتر مشاهده گردید(٦٨/٣٠ ٪) و کمترین درصد مهار رادیکال آزاد مربوط به نمونه شاهد و در روزهای پایانی نگهداری بوده است (٣١/٧٠ ٪) یعنی با افزودن صمغ دانه " به" فعالیت آنتی اکسیدانی افزایش یافته است. عصاره استخراجی از دانه "به" حاوی چند ترکیب فنولیک می باشد، شامل :

3-o and 5-o –Caffeoylqunic Acids, Iso Schoftoside, Stellarin -2 , Vicenin -2 , Lucenin -2 , a6- C – Pentosyl – 8 –C –Glucosyl Chrysoeria SchaFtoside , a6-c-glucosyl-8- C-Pentosyl Chrysoeriol

www.SID.ir

Archive of SID

ترکیبات پلی‌فنولیک دارای یک یا چند گروه هیدروکسیل آروماتیک هستند که به طور فعال رادیکال‌های آزاد را به دام انداخته و مسئول فعالیت آنتی‌اکسیدانی می‌باشند. نتایج گزارش‌شده پیشین نشان داده‌است که دانه "به "خاصیت آنتی‌اکسیدانی بالایی دارد[۲۷]. این فعالیت را می‌توان به ترکیبات فنولیک و فلاوونوئیدها نسبت داد که به وسیله دادن اتم هیدروژن، رادیکال‌های آزاد را خنثی می‌کنند. تریپلی و همکاران در سال (۲۰۰۷) گزارش کردند که فعالیت آنتی‌اکسیدانی فلاوونوئیدها بستگی به ساختار شیمیایی آن‌ها دارد[۲۸]. بوورس و همکاران (۱۹۹۵) گزارش نمودند که سه ساختار مهم فلاوونوئیدها که نقش اصلی را در فعالیت آنتی‌اکسیدانی آن‌ها دارند ساختار أ – دی هیدروکسی[۷] از حلقه B ، باند دوگانه مزدوج ۲،۳ با ٤ اکسوفانکشن[۸] و گروه های هیدروکسیل در محل ۳ و ۵ می‌باشند[۲۹].

مکانیسم عمل ترکیبات فولیک مشخص نیست با این وجود چندین مکانیسم پیشنهاد شده است که شامل مهارکنندگی رادیکال‌های آزاد، اهدای هیدروژن، چنگالی کردن یون‌های فلزی و حتی گاهی به عنوان سوبسترای رادیکال‌ها مانند سوپراکسید و هیدروکسید عمل می‌کنند[۳۰].

هاسانین و همکاران (۲۰۱۵) تاثیر کاربرد عصاره گیاه بابونه را بر پارامترهای اکسیداتیو و میکروبی گوشت مرغ بررسی کردند و عنوان نمودند که با گذشت زمان میزان مهار رادیکال آزاد در نمونه ها به شدت کاهش یافت و نمونه‌های حاوی عصاره بابونه نسبت به نمونه شاهد قدرت مهار رادیکال آزاد بالاتری داشتند. با افزایش غلظت عصاره میزان مهار نیز افزایش پیدا کرد و در نمونه‌های حاوی عصاره با گذشت زمان کاهش کمتری در میزان مهار رادیکال آزاد نسبت به نمونه شاهد مشاهده شد[۳۱].

نتایج تحقیق همسو با نتایج کارپنتر و همکاران(۲۰۰۷) بود که گزارش نمودند کاربرد عصاره دانه انگور و توت در گوشت خوک خام و پخته ، اکسیداسیون لیپید را نسبت به نمونه شاهد به میزان چشمگیری کاهش داد و نمونه‌های دارای عصاره خاصیت آنتی‌اکسیدانی و مهار رادیکال آزاد بالایی نشان دادند[۳۲].

7 . o - dihydroxy
8. 4-oxo function

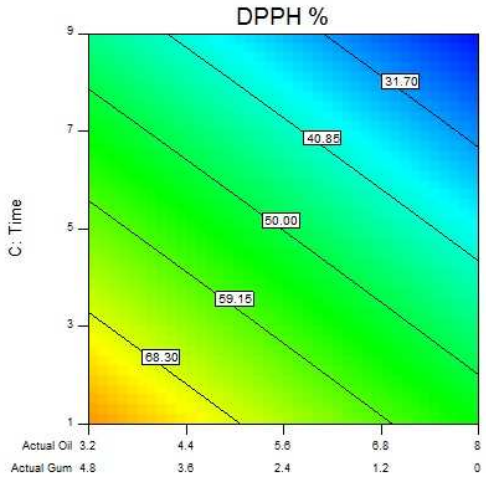

Fig 4 Antioxidant potential of low-fat hamburgers containing different concenterations of quince seed gum

۳-۵-رنگ

نتایج تاثیر افزودن مقادیر مختلف صمغ "به" بر میزان قرمزی نمونه‌های همبرگر خام و سرخ‌شده در شکل۵ آورده شده است. همان‌گونه که نتایج نشان می‌دهد افزودن صمغ "به" بر میزان قرمزی همبرگرهای خام تاثیری معنی‌داری نداشت (۰/۰۵ <p)اما در مورد همبرگرهای سرخ‌شده با افزایش مقدار روغن و کاهش درصد صمغ در نمونه ها نسبت $\frac{a^*}{b^*}$به عبارتی قرمزی همبرگرها ابتدا مقداری کاهش و سپس روند صعودی داشته است بطوریکه در نمونه‌های شاهد بیشترین مقدار قرمزی $\frac{a^*}{b^*}$به مشاهده شد. برای محصولاتی با رنگ قرمز نسبت عنوان نماینده‌ای از رنگ قرمز درنظر گرفته می‌شود. به‌طور کلی علت گزارش فاکتورهای a^* و b^* به صورت $\frac{a^*}{b^*}$ وجود هم‌زمان قرمزی و زردی در تیمارهای همبرگر است، همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد با افزایش صمغ "به" میزان $\frac{a^*}{b^*}$ کاهش یافته است. واکنش بین پروتئین‌ها و کربوهیدرات‌ها و وقوع واکنش قهوه‌ای شدن غیرآنزیمی می‌تواند یکی از دلایل کاهش قرمزی تیمارها باشد. از آن جهت که میوگلوبین رنگدانه اصلی گوشت است و شدت رنگ قرمز گوشت به علت محتوای میوگلوبین آن است[۳۳].

وقتی صمغ "به" به فرمولاسیون اضافه می‌شود از میزان پروتئین میوگلوبین کاسته می‌شود و همین موضوع منجر به

www.SID.ir

Archive of SID

کاهش قرمزی می‌شود زیرا سبب رقیق شدن میوگلوبین گوشت شده و از قرمزی آن می‌کاهد[۳٤و۳۵] .

مطابق شکل ۳ مشاهده شد که با افزایش صمغ ظرفیت آنتی‌اکسیدانی افزایش یافت زیرا آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی می‌توانند اکسیداسیون میوگلوبین و به دنبال آن تشکیل مت‌میوگلوبین را از طریق گسترش رنگ قرمز به تاخیر بیندازند[۳٦] .

نتایج این مطالعه همسو با نتایج ریاضی(۲۰۱۵) می‌باشتد که عنوان نمود در سوسیس‌های حاوی پسماند خشک انگور قرمز با افزایش میزان پسماند میزان $\frac{a^*}{b^*}$ تیمارها کاهش پیدا کرد که علت این امر را مربوط به ظرفیت آنتی‌اکسیدانی پسماند خشک انگور و کاهش تشکیل مت‌میوگلوبین دانست[۳۷] .

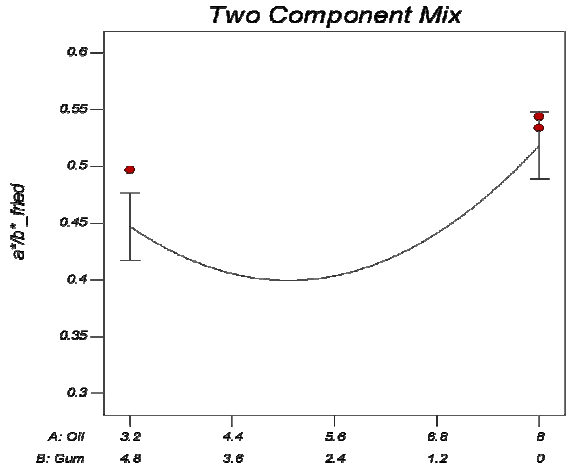

Fig 5 Color changes of low-fat fried hamburgers containing different concentrations of quince seed gum.

۳-٦-بافت

سفتی مهم‌ترین فاکتور بافت‌سنجی است که بر روی تمایل مصرف‌کننده به مصرف محصولات گوشتی اثر می‌گذارد [۳۸]. این پارامتر حداکثر نیروی مورد نیاز برای فشرده کردن نمونه‌ها را نشان می‌دهد.

در شکل ٦ و ۷ بترتیب تاثیر افزودن صمغ "به" در سطوح مختلف بر میزان سفتی بافت نمونه‌های همبرگر خام و سرخ‌شده نشان داده شده‌است همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد با کم شدن درصد صمغ در نمونه‌های خام و با گذشت زمان نیروی لازم برای فشرده‌سازی همبرگرها کاهش یافته و سفتی افت داشته است به‌طوریکه همبرگرهای حاوی حداکثر مقدار صمغ(٤/۸٪) که در روز اول آنالیز شده بودند بیشترین نیروی فشرده‌سازی را در بین نمونه‌ها دارا بودند(٤ نیوتن) و تا پایان زمان نگهداری این نیرو کاهش پیدا کرده و نهایتا به (۲ نیوتن)رسید.

در همبرگرهای حاوی درصد صمغ پایین تر و همبرگر شاهد افت در نیروهای فشرده‌سازی بیشتر بود به‌طوریکه در پایان دوره نگهداری مقدار آن به (۱نیوتن)رسیده است یعنی می‌توان نتیجه گرفت که کم شدن درصد صمغ در فرمولاسیون و گذشت زمان میزان سفتی همبرگر خام را کاهش دادند که این افت در همبرگر شاهد و همبرگر با درصد صمغ کمتر(۱/۲٪) مشهودتر می‌باشد.

در نمونه‌های سرخ شده نیز با کاهش درصد صمغ نیروی لازم برای فشرده‌سازی کاهش پیدا کرده‌است. همان‌گونه که ملاحظه می‌گردد در درصد ثابت روغن و صمغ و نیز با گذشت زمان کاهش در نیروی فشرده‌سازی ودر نتیجه سفتی همبرگرها مشاهده می‌شود به‌طوریکه بیشترین میزان این نیرو در همبرگرهای سرخ‌شده حاوی حداکثر مقدار صمغ(٤/۸٪) و در روز اول آنالیز دیده شد (۱۲نیوتن)، رفته‌رفته تا پایان زمان نگهداری این مقدار نیرو کاهش یافت و به (۸ نیوتن) رسید. در درصدهای میانی صمغ(۲/٤٪) و نمونه‌های شاهد میزان کاهش نیروی فشرده‌سازی بیشتر بوده است به‌طوریکه در نمونه‌های شاهد با گذر زمان این مقدار نیرو به کمترین میزان یعنی (٤نیوتن) افت پیدا کرده‌است و نمونه‌های شاهد به میزان بیشتر از نمونه‌های حاوی صمغ افت در نیرو داشته و نرم‌تر بوده‌اند. علت این امر این است که صمغ "به" با محتوای پلی‌ساکاریدهای بالایی که دارد تشکیل ژل داده و نیروی لازم برای فشرده‌سازی نمونه های همبرگر را افزایش می‌دهد. نمونه‌های سفت‌تر به دلیل سهولت در تولید، جابجایی، و مصرف بیشتر موردپسند قرار می‌گیرند [۱۳].

سلطانی‌زاده و همکاران(۲۰۱۵) طی مطالعه خود عنوان نمودند که جایگزینی پروتئین سویا در همبرگر حاوی آلوورا سبب افزایش سفتی همبرگر می‌گردد که علت آن تشکیل شبکه ژلی ضعیف توسط آلوورا است که نهایتاً منجر به افزایش نیروی لازم برای فشرده‌سازی همبرگرها شد[۱۳].

حسینی و همکاران (۲۰۱۱) نیز تاثیر کاربرد میکروکریستالین‌سلولز (MCC) را به عنوان جایگزین چربی در همبرگر بررسی کردند و عنوان نمودند که افزایش درصد میکروکریستالین‌سلولز در نمونه‌ها سبب افزایش میزان سفتی

www.SID.ir

Archive of SID

آن‌ها می‌گردد به‌طوریکه سفتی نمونه‌های دارای ٪۱/۵ میکروکریستالین‌سلولز و ٦٪ چربی به‌طور معنی‌داری بالاتر از سایر نمونه‌ها بود که علت این امر ناشی از کاهش میزان چربی و افزایش آب فرآورده می‌باشد[۱۰].

همچنین مندوزا و همکاران (۲۰۰۱) تاثیر استفاده از اینولین به عنوان جایگزین چربی بر روی ویژگی های بافتی نمونه های سوسیس را بررسی کردند و عنوان نمودند که سفتی نمونه ها افزایش پیدا کرد[۳۹].

ریاضی و همکاران (۲۰۱۵) دلیل افزایش سفتی بافت در سوسیس‌های حاوی پسماند خشک انگور قرمز را توانایی باند شدن پکتین با آب و تورم آن دانستند. فیبرهای نامحلول می‌توانند قوام فرآورده‌های گوشت را از طریق تشکیل شبکه سه‌بعدی نامحلول که می‌تواند ویژگی‌های رئولوژی فاز مداوم امولسیون‌ها را اصلاح کند، افزایش دهند[۳۷].

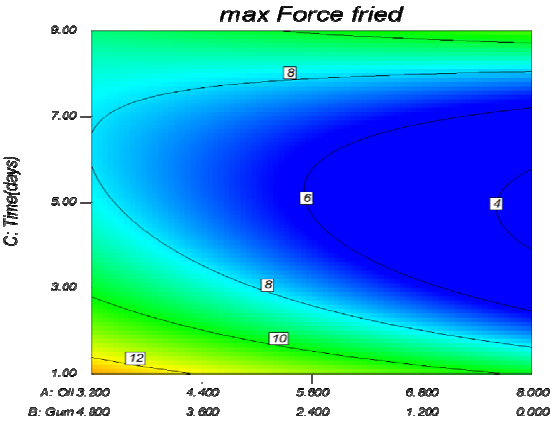

Fig 6 Changes of compression force for low-fat raw burgers containing different concentrations of quince seed gum

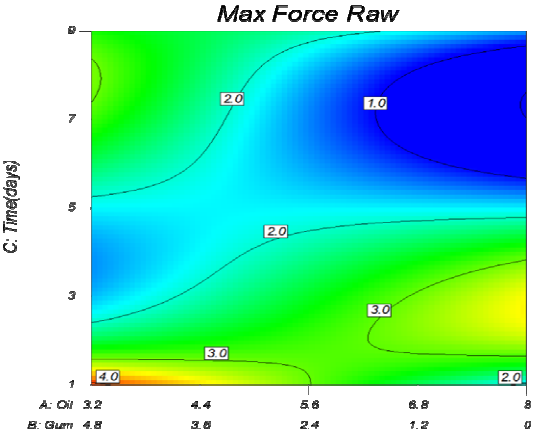

Fig 7 Changes of comparison force for fried low-fat burgers containing different concentrations of quince seed gum.

٤-نتیجه‌گیری

در این پژوهش امکان تولید همبرگر کم‌چرب با صمغ دانه "به" مورد مطالعه قرار گرفت . بر اساس نتایج مشخص گردید که با افزایش سطح صمغ در فرمولاسیون همبرگر و کاهش $\frac{a^*}{b^*}$ سطح روغن از میزان کاهش قطر و قرمزی نمونه‌های تولیدی کاسته شد. این در حالی بود که بر میزان حفظ رطوبت، خاصیت آنتی‌اکسیدانی و سفتی بافت افزوده گردید به‌طوریکه بهترین نتایج در همبرگرهای حاوی ٤/۸٪ صمغ مشاهده گردید . بنابراین در پژوهش پیش‌رو حفظ و بهبود خصوصیات تکنولوژیکی و بافتی محصول نهایی با توجه به ظرفیت مناسب میوه "به" در کشور و استفاده از منابع داخل موجب تولید همبرگر کم‌چرب به عنوان فرآورده رژیمی و مغذی گشت و میزان روغن همبرگر از ۸٪ در نمونه شاهد به ۳/۲٪ در نمونه دارای بیشترین میزان صمغ کاهش داده شد.

۵- منابع

[1] Maghsoudi, Sh. (1381). Formulation of low fat products. Tehran, Puplication of Agricultural Sciences, 128 . [in persion].

[2] Aleson-Carbonel, L., Fernandez-Lopez, J., Perez-Alvarez ,J. A., and Kuri,V. (2005). Characteristics of beef burger as influenced by various types of lemon albedo. Innovative Food Science and Emerging Technologies, 6:247-255.

[3] Seydim, Z. B., Sarikus, G., and Okur ,O. (2005). Effect of inulin and Dairy-Lo® as fat replacers on the quality of set type yogurt. Milchwissenschaft , 60 (1):.51-55

[4] Rosell, C., Rojas, J., and De Barber, C. B. (2001). Influence of hydrocolloids on dough rheology and bread quality. Food Hydrocolloids ,15(1): 7 5-81.

[5] Dickinson, E. (2003). Hydrocolloids at interfaces and the influence on the properties of dispersed systems. Food Hydrocolloids, 17(1): 25-39.

[6] Rahimi, S. (1393). Determination of some chemical, physicochemical, structural, and rheological properties of Persian gum [dissertation].Tehran, Journal of food science and new technology,4:13-27. [in persion].

[7] Hemmati, A.A., Kalantari, H., Jalali, A., Rezai, S., & Zadeh, H. H. (2012). Healing

www.SID.ir

Archive of SID

effect of quince seed mucilage on T-2 toxin induced dermal toxicity in rabbit. Experimental and Toxicologic Pathology, 64(3): 181-186.

[8] Abbastabar, B., Azizi, M. H., Abbasi, S. (1393). Extraction and determination of physicochemical and rheological characterizasion of quince seed gum [dissertation]. Journal of food Science, 2:29-38. [In persion].

[9] Silva, B.M., Andrade, P.B., Valentao, P., Ferreres, F., Seabra, R. M., Ferreira, M. A. (2004). Quince (Cydonia oblonga) fruit (pulp, peel and seed) and jam: antioxidant activity. Journal of Agriculture and Food Chemistry, 52:4705–4712 .

[10] Hosseini, F., Milani, E., Bolurian m SH. (2011). Effect of Microcrystalline cellulose as a fat replacer on physicochemical, textural and sensory properties of low-fat hamburger, Trends in food Science and Technology,21:372-378.

[11] Ozben Demirci, Z.,Yilmaz,I. ,Demirci,A. (2011). Effect of Xanthan, Guam, Carrageenan and locust beangu, addation on physical, chemical and sensory properties of meatballs. Journal of food science and technology, 51(5): 936-942.

[12] Koocheki, A., Mortazavi, S. A., Shahidi, F., Razavi, S., Kadkhodaee, R., Milani, J. M. (2010). Optimization of mucilage extraction from Qodume shirazi seed (Alyssum homolocarpum) using response surface methodology. Journal of Food Process Engineering , 33:861-882.

[13] Soltanizadeh, N., Ghiasi-Esfahani, H. (2015). Qualitative improvement of low meat beef burger using Aloevera. Meat Science , 99: 75–80.

[14] Modi, V., Mahendrakar, N., Narasimha Rao, D., & Sachindra, N. (2004). Quality of buffalo meat burger containing legume flours as binders. Meat Science, 66(1): 143-149.

[15] AOAC (1996). Official methods of analysis of AOAC International (16th ed.). AOAC, vol. II. Virginia: AOAC.

[16] Strange, E., Benedict, R., Smith, J., & Swift, C. (1977). Evaluation of rapid tests for monitoring alterations in meat quality during storage .Journal of Food Protection, 40: 843–847.

[17] Viuda – Martos, M., Ruiz –Navajas, Y., Fernandez-Lopez, J., Perez-Alvarez, J.(2009). Effect of adding citrus waste water, thyme and oregano essential oil on the chemical, physical and sensory characteristics of a bologna

[18] Sun, D. (2008). Computer vision technology for food quality evaluation. Academic Press, NewYork , 658.

[19] Boylston, T., Chen, F., Coggins, P., Hydling, G., McKee, L.,Kerth, C.,Nollet,L. M. (2012). Handbook of meat, poultry and seafood quality. John Wiley & Sons.576.

[20] Ammar, M. (2012). Influence of using mustard flour as extender on quality attributes of beef burger patties. World Journal of Agricultural Sciences, 8(1): 55–61.

[21] Alakali, J., Irtwange, S., & Mzer, M. (2010). Quality evaluation of beef patties formulated with bambara groundnut (Vigna subterranean L.) seed flour. Meat Science, 85(2): 215–223.

[22] Selani, M., Margiotta, B., Contreras Castillo, J. (2015). Physicochemical, Sensory and Cooking Properties of Low Fat Beef Burgers with Addition of Fruit Byproducts and Canola Oil. 5th International Conference on Biomedical Engineering and Technology ,81:58-65.

[23] Bitaghsir, M., Kadivar, M., Shahedi, M . (1393). Investigation of the Possibility of Producing Low-calorie Cake Containing Flaxseed Mucilage as Fat Replacer. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology, 9: 73-82.[in persion].

[24] Luruena-Mart, M.A., Vivar-Quintana, A.M., Revilla , I. (2004). Effect of locust bean/xanthan gum addition and replacement of pork fat with olive oil on the quality characteristics of low-fat frankfurters. Meat Science ,68:383–389.

[25] Rather, A., Masoodi, F. A., Akhter, R., Gani, A., Wani ,S.M., Malik, A.H. (2016) . Effects of guar gum as fat replacer on some quality parameters of mutton goshtaba, a traditional Indian meat product. Small Ruminant Research, 137:169-176.

[26]Tan Fa-jui., Ya-Jing, Jhan., Deng-Cheng ,Liu. (2007). Effect of replacing pork backfat with yams (Dioscorea alata) on quality characteristics of Chinese sausage. Journal of Food Engineering, 79:858–863.

[27] Magalhaes, A. S., Silva, B. M., PEREIRA, J. A., Andrade, P. B., Valentao, P., Carvalho, M. (2009). Protective effect of quince (Cydonia Oblonga Miller) fruit against oxidative hemolysis of human

www.SID.ir

Archive of SID

erythrocytes.Food and Chemical Toxicology, 47(6): 1372-1377.

[28] Tripoli, E., Guardia, .,M.L., Giammanco, S., Majo, D.D., Giammanco, M. (2009). Citrus flavonoids: Molecular structure, Biological activity and nutritional properties: A review. Food Chemistry, 104(2):466-479.

[29] Bors, W., Heller, W., Michel, C., Saran, M.(1990).Flavonoids as antioxidants: determination of radical-scavenging efficiencies. Methods in enzymology, 186:343-355.

[30] Al-Mamary, M., Al-Meeri, A., Al-Habori, M.(2002). Antioxidant activities and total phenolics of different types of honey. Nutrition Research,22(9):1041-1047.

[31] Hassanin. M. S., Abdel-moneim, M. A., El-Chaghaby, G. A. (2015). The effect of using chamomile extract for the preservation of chicken breast meat on oxidative parameters and microbial profile of chicken meat.African Journal of Agricultural Science and Technology (AJAST), 3(10):419-424.

[32] Carpenter, R., O Callaghan,Y. C., O Brien, N. M., Kerry, J. P. (2007). Evaluation of the antioxidant potential of grape seed and bearberry extracts in raw and cooked pork . Meat Science, 76(2007):604-610.

[33]Peters, J.C., Lawson, K.D., Middleton, S.J., Triebwasser, K. C. (1997). Assessment of the nutritional effects of olestra, a nonabsorbed fat replacement: summary. The Journal of nutrition 127(8):1719S-1728S.

[34] Barbut, S. (2001) . Poultry products processing : an industry guide . CRC press. 560..

[35]Mead, G. (2004). Poultry meat processing and quality. Elsevier. 400.

[36] Sayago-Ayerdi, S., Brenes, A., Viveros, A., Goni,I. (2009). Antioxidative effect of dietary grape pomace concentrate on lipid oxidatiom of chilled and long-term frozen stored chicken patties. Meat Science, 83(3):528-533.

[37] Riyazi, F., Zeynali, F., Hoseini, E. (2015). Investigation the possibility of relative substitution by using barberry extract and dry red grape marc on physicochemical and sensory properties of sausage . A thesis for the degree of Master of science in Food Science and Technology,90-96.[in persion].

[38] Huang, S., Tsai, Y., Chen, C. (2011). Effects of wheat fiber, oat fiber, and inulin on sensory and physico-chemical properties of Chinese-style sausages. Asian-Aust. J. Anim. Sci , 24(6):875-880.

[39] Mendoza, E., Garcia ,M.L., Casas, C., and Selgas, M. D. (2001). Inulin as fat substitute in low fat, dry fermented sausages. Meat Science, 57:387-393.

www.SID.ir

Archive of SID

Investigation of physicochemical and textural characteristics of hamburger containing (*Cydonia oblonga*) quince seed gum

Yoosefi, N. [1], Zeynali, F. [2*], Alizadeh khaled abad, M. [3]

1. Master student of Food Science & Technology, College of Agriculture, Urmia University, Iran.
2. Associate Professor, Department of Food Science & Technology College of Agriculture, Urmia University, Iran.
3. Associate Professor, Department of Food Science & Technology College of Agriculture, Urmia University, Iran.

(Received: 2016/07/16 Accepted: 2016/09/25)

Today because of the direct relationship between diet and the risk of cardiovascular disease, obesity and colon cancer has increased consumer demand for low-fat foods. So in this study the effect of adding quince seed gum on level of 0,1.2,2.4,3.6 and4.8% and reducing the amount of fat, on physicochemical and textural characteristics of hamburger including lipid oxidation, free radical scavenging, shrinkage, moisture retention colour and texture during the 9 days of storage at 4 ℃ was studied. The results showed that adding gum significantly reduced shrinkage of treatments in comparison with control sample ($P<0.05$). Also moisture retention and antioxidant property of treatments significantly increased in comparison with control sample ($P<0.05$). Use of quince seed gum had no significant effect on redness a^*/b^* of raw hamburgers, while redness of fired-hamburgers decreased compared to control sample($P<0.05$). The texture results showed that adding quince seed gum was increased stiffness of treatments significantly ($P<0.05$). The results of this study showed that can be used quince seed gum as a suitable fat replacer in hamburger formulation.

Keywords: Hamburger, Quince Seed Gum, Physicochemical Characteristics.

* Corresponding Author E-Mail Address: f.zeynali@urmia.ac.ir

www.SID.ir