تولید همبرگر سرخ شده کم‌چرب با استفاده از پوشش‌های هیدروکلوئیدی

زهرا فرج زاده[۱]، ابراهیم رحیمی*[۲]، محمد حجت الاسلامی[۳]، هومن مولوی[۴]

۱- دانشگاه آزاد اسلامی، واحدشهرکرد، دانشکده کشاورزی، دانش‌آموخته علوم و صنایع غذایی، شهرکرد، ایران.
۲- دانشگاه آزاد اسلامی، واحدشهرکرد، دانشکده کشاورزی، دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی، شهرکرد، ایران.
۳- دانشگاه آزاد اسلامی، واحدشهرکرد، دانشکده کشاورزی، استادیار گروه علوم و صنایع غذایی، شهرکرد، ایران.
۴- دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرکرد، دانشکده کشاورزی، مربی گروه علوم و صنایع غذایی، شهرکرد، ایران.
*نویسنده مسئول مکاتبات: ebrahimrahimi55@yahoo.com
(دریافت مقاله: ۹۱/۱۰/۲۳ پذیرش نهایی: ۹۲/۵/۲۶)

چکیده

سرخ کردن مواد غذایی با روغن، روشی است که به طور وسیع برای تولید محصولاتی با ظاهری جذاب و خوش طعم استفاده می شود استفاده از پوشش‌های هیدروکلوئیدی، روش مناسبی برای کاهش مقدار روغن جذب شده در مواد غذایی سرخ شده است. در این تحقیق، اثر پوشش دهی بر پایه صمغ زانتان و گوار بر میزان‌کاهش جذب روغن، خواص فیزیکی و حسی همبرگرهای سرخ شده بررسی شد. سطح همبرگرها با غلظت‌های ۰/۵، ۱ و ۱/۵ درصد زانتان و ۰/۳، ۰/۵ و ۱ درصد گوار پوشش داده شدند. اثر پوشش بر میزان تغییرات رطوبت، میزان کاهش جذب روغن، بافت و رنگ همبرگرها بررسی شد. همچنین اثر پوشش‌دهی بر خواص حسی همبرگرهای سرخ شده مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که غلظت صمغ‌های گوار و زانتان بر ویژگی همبرگرهای سرخ شده مانند حفظ رطوبت، کاهش جذب روغن و روشن‌تر شدن رنگ، اثرگذار می‌باشد. پوشش‌دهی همبرگر میزان جذب روغن را تا ۲۵ درصد کاهش داد. پوشش‌دهی باعث شد تا ضمن کاهش میزان جذب روغن همبرگرها، از نظر خواص حسی محصولی مشابه نمونه‌های همبرگرهای سرخ شده بدون پوشش به دست آید. بنابراین، کاربرد پوشش‌های هیدروکلوئیدی باعث حفظ خواص حسی، بهبود ارزش تغذیه‌ای و شرایط بهداشتی محصولات سرخ شده می‌شود.

واژه‌های کلیدی: مواد هیدروکلوئیدی، همبرگر، کاهش جذب روغن

مقدمه

همبرگر یک نوع فرآورده گوشتی است که از گوشت چرخ‌شده به همراه چربی، پیاز، مواد اتصال‌دهنده و ادویجات تهیه می‌شود. بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ۲۲۰٤، همبرگرهای صنعتی به سه گروه محصولات حاوی ۳۰ درصد گوشت به عنوان همبرگر معمولی، فرآورده‌های حاوی ٦۰٪ گوشت تحت عنوان همبرگر ممتاز و همبرگرهای بالاتر از ٦۰ درصد گوشت تقسیم می‌شوند (Maghsody, 2007). امروزه در سطح دنیا از انواع فرآورده‌های گوشتی به میزان بالایی استفاده می‌گردد و در ایران نیز به دلیل ماشینی شدن زندگی و کمبود وقت برای پخت و پز، مصرف آن روز به روز افزایش می‌یابد و تنوع قیمت آن توان خرید را برای عموم مردم جامعه فراهم آورده است. استفاده از

روش‌های کاهش جذب روغن راهکارهای نوینی جهت تولید غذاهای کم‌چرب متنوع و جدید گشوده‌اند که طعم و بافتی دلپذیر همانند محصولات پرچرب دارند، اما فاقد کالری‌های غیرضروری و کلسترول می‌باشند. روش‌های مختلفی جهت کاهش میزان جذب روغن در طول فرآیند سرخ کردن مورد بررسی و استفاده قرار گرفته شده‌است. پوشش‌دهی محصولات قبل از فرآیند سرخ کردن با فیلم‌های خوراکی، یکی از راه‌های کاهش جذب روغن و تولید غذاهای کم چرب متنوع و جدید می‌باشد که طعم و بافتی دلپذیر همانند محصولات پرچرب دارند، اما فاقد کالری‌های غیر ضروری و کلسترول می‌باشند (Maghsody, 2007).

در فرآورده‌های گوشتی، میزان چربی بر خصوصیات حسی محصول تأثیرگذار بوده و در ایجاد حالت خامه ای، ظاهر مطلوب، لذیذ، قابلیت پذیرش بافت و ایجاد احساس سیری نقش عمده‌ای دارد و از آنجایی که تحقیقات به عمل آمده تاکنون تنها منجر به کاهش چربی در فرآورده اولیه بوده‌اند که منجر به تغییر خواص حسی می‌شود از این رو فرموله کردن محصول گوشتی کم‌چرب، بدون تغییر در طعم، احساس دهانی و دیگر ویژگی‌های ارگانولپتیکی فرآیندی بسیار دقیق و تخصصی است (Maghsody, 2007). گارسیا اثر پوشش‌دهی خلال سیب‌زمینی با متیل سلولز و هیدروکسی پروپیل متیل سلولز را بر روی میزان جذب روغن طی فرآیند سرخ کردن سیب‌زمینی بررسی کردند. آن‌ها گزارش کردند که پوشش متیل سلولز برای کاهش جذب روغن، مؤثرتر از پوشش هیدروکسی پروپیل متیل سلولز می‌باشد. میزان کاهش جذب روغن در محصول سرخ شده ۴۰/۵ -۳۵/۲ ٪ و میزان افزایش محتوای آبی در محصول ٦/۳٪ گزارش شد (Garsia, 2001).

Aminlari برروی تولید چیپس سیب‌زمینی پوشش‌دهی شده با پروتئین کار کردند، آنها قطعات سیب‌زمینی تهیه شده را بعد از بلانچینگ، در محلولی از سدیم کازئینات، کنسانتره پودر آب پنیر و سفیده تخم‌مرغ غوطه‌ور کرده و در مخلوطی از روغن ذرت و روغن هیدروژنه تجاری سرخ نمودند. پوشش‌دهی چیپس با پروتئین، سبب کاهش قابل توجهی در جذب روغن شد پوشش‌دهی چیپس سیب‌زمینی با سدیم کازئینات، کنسانتره پروتئین آب پنیر و پروتئین سفیده تخم مرغ به ترتیب منجر به کاهش جذب روغن به میزان ۱٤/۵ و ۱۲ در صد شد (Aminlari et al., 2005).

درمطالعه‌ای که در تایلند صورت گرفت تأثیر اضافه کردن صمغ گوار و زانتان به فرمولاسیون برگر ماهی با نسبت ۵ و ۱ درصد را بررسی کردند که یافته‌ها نشان داد اضافه کردن صمغ گوار و زانتان باعث بهبود کیفیت برگر ماهی می‌شود (Suchat and Araya, 2011). در پژوهشی برروی تأثیر اضافه کردن کاراگینان بر روی خواص سوسیس بوقلمون نشان داد که کاراگینان در سطوح ۰/۲ و ۰/۵ درصد باعث افزایش قابلیت ارتجاعی و ثبات امولسیون افزایش ظرفیت نگه‌داری آب در نمونه‌ها می‌شود (Ayadiand, 2009). در تحقیق دیگری گزارش شده که استفاده از صمغ زانتان به عنوان پوشش باعث کاهش معنی‌داری در جذب روغن در ناگت مرغ می‌شود (Altunakar, 2003).

لذا هدف از مطالعه حاضر تعیین تأثیر پوشش‌های خوراکی صمغ زانتان و گوار بر میزان جذب روغن،

درصد رطوبت و خواص حسی همبرگرهای سرخ شده بود.

موادو روش‌ها

نمونه‌های همبرگر محتوی ۳۰ درصد گوشت که مطابق با الزامات مندرج در استاندارد ملی ایران تولید شدند به عنوان نمونه‌های شاهد در نظر گرفته شدند. مواد هیدروکلوئیدی شامل صمغ گوار و صمغ زانتان از شرکت سیگما آمریکا (Sigma.USA) تهیه شد.

روش آماده‌سازی نمونه‌ها و پوشش‌دهی

تهیه محلول‌های هیدروکلوئیدی: صمغ گوار با غلظت‌های ۰/۳درصد، ۰/۵درصد و ۱درصد و زانتان با غلظت‌های ۰/۵درصد، ۱درصد و ۱/۵درصد در آب با دمای ۷۰ درجه سلسیوس به وسیله همزدن با مخلوط کن خانگی تا رسیدن به یک سوسپانسیون شفاف تهیه شد.

پوشش دهی ورق های همبرگرها و سرخ کردن

به منظور پوشش‌دهی، سطح همبرگرها با استفاده از برس قنادی به محلول‌های هیدروکلوئیدی آغشته و همبرگرهای پوشش‌داده شده به منظور حذف پوشش‌های اضافی بر روی سینی مشبک قرار داده شدند و سپس ۱۵ عدد همبرگر از هر تیمار با استفاده از سرخ‌کن خانگی در روغن مایع سرخ کردنی با دمای ۱۷۰ درجه سلسیوس به مدت ۵ دقیقه سرخ‌شده و سپس بر روی سینی مشبک قرار داده شد تا روغن اضافی همبرگرها گرفته شود. پس از حذف روغن اضافی و رسیدن به دمای محیط، آزمایش‌های فیزیکی و شیمیایی بر روی همبرگرها صورت گرفت و کلیه تیمارها و آزمایش‌ها در سه تکرار انجام شد (Hosseini, 2011).

بررسی خصوصیات فیزیکوشیمیایی

میزان پروتئین، رطوبت، چربی، کربوهیدرات نمونه‌های همبرگر بر اساس روش استاندارد ملی ایران به شماره ۲۳۰٤ اندازه‌گیری شد.

آزمون حسی

جهت انجام آزمون حسی نمونه‌های همبرگر سرخ شده، پس از بیان هدف از انجام آزمون حسی و نیز تعریف ویژگی‌های مورد ارزیابی برای داوران، بررسی ویژگی‌های حسی توسط ۲۰ نفر داور آموزش دیده بر روی نمونه‌های تولیدی انجام شد. ویژگی‌های مورد آزمون شامل عطر و طعم، رنگ، شکل ظاهری، نرمی و سفتی بافت، احساس دهانی و پذیرش کلی بودند. شرایط سنجش برای داوران حسی کاملاً یکسان بوده و به منظور افزایش دقت چشایی در بین دو نمونه مورد آزمون از آب و نان استفاده شد. آزمون در مقیاس هدونیک ۵ نقطه‌ای طراحی گردید و حد پذیرش ۲/۵ در نظر گرفته شد.

آزمون بافت سنجی

جهت اندازه‌گیری ویژگی بافتی همبرگر، نمونه‌ها در ابعاد ۸ /×۰ ۳ سانتی‌متر برش داده شد و آزمون‌های بافت شامل تست برش و تست پانچ بود با دستگاه تکسچر آنالایزر مدل بروکفیلد CT3 انجام گرفت (Brokfield, USA)

تست برش: در تست برش، نیروی برش به میزان ٤ میلی‌متر برای برش بافت قطعات همبرگر توسط دستگاه بافت‌سنج بروکفیلد مجهز به پروب TA53 اعمال شد.

تست پانچ: در تست پانچ قطعات همبرگر به اندازه ٤ میلی‌متر توسط دستگاه بافت‌سنج بروکفیلد مجهز به پروب TA44 پانچ شدند. با استفاده از معادلات رگرسونی، برآیندی از تأثیر رطوبت بر هر یک از

متغیرهای نیروی برش و پانچ به دست آمد و بسته به میزان R^2 هر معادله ضریب همبستگی دست می‌آید.

رنگ‌سنجی: جهت ارزیابی و مقایسه فاکتورهای روشنی L^*، قرمزی a^* و زردی b^* سطح همبرگرها، همبرگرها را در سه تکرار در جعبه مخصوص قرارداده و با دوربین سونی مدل DSC-W300 با حساسیت ۱٤/۵ مگاپیکسل عکس گرفته شد. عکس‌ها با نرم افزار پردازشگر تصویر Image Pro Plas ویرایش ٦ مورد ارزیابی قرار گرفت.

تجزیه و تحلیل آماری

این مطالعه در قالب طرح کاملا تصادفی بررسی شده و داده‌های به دست آمده با استفاده از نرم افزار آماری spss ویرایش۲۰، تجزیه و تحلیل گردید، برای مقایسه میانگین ها از آزمون چند دامنه ای دانکن در سطح اطمینان۹۵ درصد استفاده شد و آزمون هدونیک جهت داده های کیفی و رتبه ای استفاده شد.

یافته‌ها

میانگین ویژگی‌های فیزیکو شیمیایی همبرگرهای با ۳۰ درصد گوشت شامل پروتئین، چربی، کربوهیدرات و رطوبت به ترتیب ۱۳/۲، ۹/٤۸، ۱۰/۵و ٤۸/۵ درصد بر اساس استاندارد ملی ایران به شماره ۲۳۰٤ به دست آمد. نتایج حاصل از میانگین درصد رطوبت و درصد جذب روغن نمونه‌ها در جدول۱ نشان داده شده است.

جدول ۱- درصد رطوبت و درصد جذب روغن در تیمارهای مختلف همبرگر ۳۰ درصد

تیمار	رطوبت	چربی	کاهش جذب روغن
نمونه شاهد	٤۲/۰۷^{a}	۳۸/۳۹ ^{c}	–
زانتان ۰/۵٪	٤۸/٦٤ ^{c}	۲۹/٦۱ ^{ab}	٪۲۲ ^{b}
زانتان ۱٪	٤۸/٤۸ ^{c}	۲۹/٤۲ ^{a}	٪۲۳ ^{ab}
زانتان ۱/۵٪	٤۷/۸٦ ^{b}	۲۸/٤٦ ^{a}	٪۲۵ ^{a}
گوار ۰/۳٪	٤۹/۰٦ ^{e}	۳۰/۵۲ ^{b}	٪۲۱ ^{b}
گوار ۰/۵٪	٤۵/۲ ^{c}	۳۰/۵۲ ^{b}	٪۲۰ ^{a}
گوار ۱٪	٤۷/۲۲ ^{c}	۲۹/۳۱^{a}	٪۲٤ ^{a}

c, b, a میانگین هایی که در یک ستون با حروف مختلف نشان داده شده‌اند اختلاف معنی‌دار دارند ($p<۰/۰۵$).

نتایج تأثیر استفاده از پوشش‌های هیدروکلوئیدی با غلظت‌ها متفاوت بر میزان نیروی برش میزان نیروی لازم جهت آزمون پانچ همبرگرهای ۳۰ درصد گوشت در جدول ۲ قابل مشاهده می‌باشد.

جدول۲- نیروی لازم جهت تست برش و پانچ

تیمار	برش (gr)	پانچ (gr)
نمونه شاهد	۱٤۰۳^{c}	٤۱۹/۳^{b}
زانتان۰/۵٪	۱۳٦۸^{b}	٤٤۹/۷^{b}
زانتان۱٪	۱۲۲۳^{b}	۷٤۳/۵^{c}
زانتان۱/۵٪	۱۱٤۸^{ab}	٦۰۷/۷^{c}
گوار۰/۳٪	۱۱۵۱^{b}	۳۰۳^{ab}
گوار۰/۵٪	۱۰۹۳^{a}	۲۹۱/۲^{a}
گوار۱٪	۷۸۸/۵^{a}	۲۷۵/۸^{a}

c, b, a میانگین‌هایی که در یک ستون با حروف مختلف نشان داده شده‌اند اختلاف معنی‌دار دارند (p<۰/۰۵).

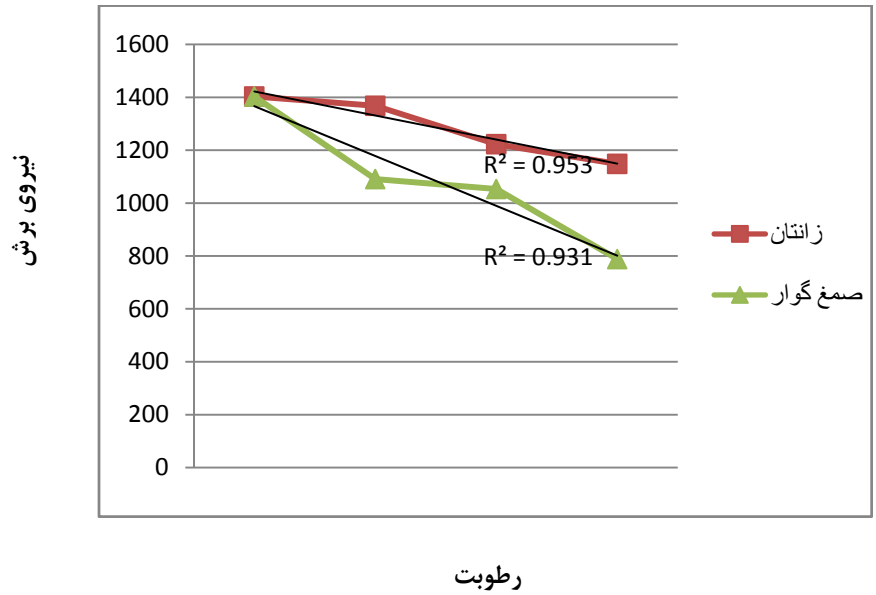
مقایسه رنگ تیمارهای مختلف در جدول۳ قابل مشاهده است همانگونه که مشاهده می‌شود اختلاف معنی‌داری در سطح احتمال (p<۰/۰۵) بین تیمارهای مورد آزمون وجود دارد.

جدول ۳- نتایج بدست آمده ارزیابی رنگ نمونه‌های همبرگر

تیمار	شاخص L	شاخصa	شاخصb	ΔE
نمونه شاهد	۵۹/۹۷ ^{a}	۱/٤۳ ^{b}	۲۰/۱۸ ^{a}	٦۳/۲۹ ^{a}
زانتان۰/۵٪	٦۳/۳٤ ^{b}	۰/۳۷ ^{a}	۱۹/۲۰ ^{b}	٦٦/۲۰ ^{b}
زانتان۱٪	٦٦/۱۸ ^{bc}	-۰/۹۷ ^{a}	۱۵/۵۷ ^{a}	٦۸/۰۲ ^{bc}
زانتان۱/۵٪	٦٤/۷٦ ^{b}	۰/۲۸ ^{a}	۱۹/۱۳ ^{a}	٦۷/۵۷ ^{c}
گوار۰/۳٪	٦۹/۰٦ ^{e}	-۰/٦۵ ^{a}	۲۰/۳۹ ^{a}	۷۲/۰۳ ^{c}
گوار۰/۵٪	٦۵/۲ ^{b}	۱/۳٦ ^{b}	۲۱/۳۹ ^{a}	٦۹/۵۲ ^{bc}
گوار۱٪	٦۷/۸۲ ^{c}	٦۳/۰٤۳ ^{a}	٤۹/۱۸ ^{a}	۷۰/۵٦ ^{c}

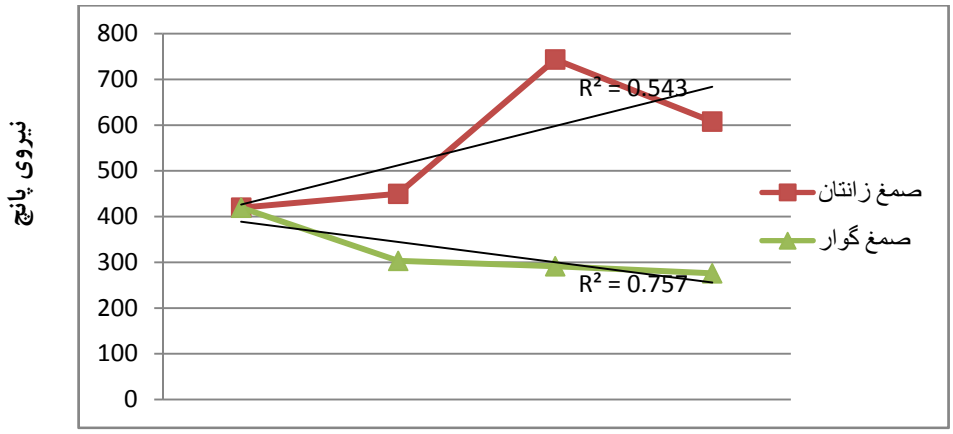
c, b, a: در هر ستون اعدادی که دارای حروف یکسانی نیستند به لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار دارند (p<۰/۰۵).

نتایج حاصل از برآیند تاثیر رطوبت بر نیروی برش در غلظت‌های مختلف صمغ‌های زانتان و گوار به‌صورت نمودار در شکل ۱ قابل مشاهده است.



شکل ۱- میزان همبستگی بین درصد رطوبت و نیروی برش

نتایج حاصل از برآیند تأثیر رطوبت بر نیروی پانچ در غلظت‌های مختلف صمغ‌های زانتان و گوار به‌صورت نمودار در شکل ۲ قابل مشاهده است.



شکل ۲- میزان همبستگی بین درصد رطوبت و نیروی پانچ

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل آماری میانگین رطوبت نمونه‌ها در جدول ۱ نشان داد که استفاده از پوشش‌های هیدروکلوئیدی باعث افزایش معنی‌داری در رطوبت نمونه‌های همبرگر می‌شود ($p<۰/۰۵$) در میان کلیه تیمارها، بیشترین رطوبت در نمونه ۰/۳ درصد

گـوار مشـاهده شـد میـزان رطوبـت در همبرگرهـای پوشش‌دهی شده نسبت به نمونه شاهد (بدون پوشـش) بالاتر است کـه علـت بـالاتر بـودن میـزان رطوبـت در نمونه‌های پوشش‌دهی در حـین سـرخ کـردن ناشـی از خاصیت سدکنندگی صـمغ‌هـایی اسـت کـه بـه عنـوان پوشش بودند کـه بـا قـرار گـرفتن روی سـطح بیرونـی همبرگر مانع خروج رطوبـت از داخـل بافـت در حـین سرخ کردن می‌شوند.

توانایی صمغ‌ها در نگه‌داری آب ناشی از ایجاد پیوند هیدروژنی می‌باشد و در نتیجه از میـزان افـت رطوبـت همبرگرها در حین سرخ شدن کاسته می‌شود.

نتایج حاصل از میانگین درصد روغـن نمونـه‌هـا در جدول ۱ با استفاده از تجزیه و تحلیل آماری نشـان داد که استفاده از پوشش‌های هیدروکلوئیدی، باعث کاهش معنی‌داری در میزان جذب روغـن نمونـه‌هـای همبرگـر می‌شـود ($p<۰/۰۵$) کـه بـه ویژگـی ممانعـت‌کننـدگی فیلم‌های هیدروکلوئیـدی در مقابـل انتقـال رطوبـت و روغن در طول فرآیند سرخ کردن مربوط می‌شود بـدین صورت که پوشش‌های هیدروکلوئیدی، ضـمن افـزایش ظرفیت نگه‌داری آب با حبس کردن مولکول‌های آب از تبخیر رطوبت و جایگزین شدن آن با روغـن در فرآینـد سرخ کـردن، جلـوگیری مـی‌کننـد درصـد چربـی کلیـه نمونه‌های پوشش‌دهی شده در مقایسه بـا نمونـه شـاهد کمتر بود بطوریکه نمونه شاهد بـا میـزان چربـی ۳۹/۳۸ درصد، بطور معنی‌داری بیشتر از نمونه‌هـای تیمـار بـود ($p<۰/۰۵$). در بـین نمونـه‌هـای پوشـش‌داده، کمتـرین درصد چربی مربوط به صمغ ۱/۵ درصد زانتان بـود کـه به میزان ۲۵٪ باعث کاهش جذب روغن نسبت به نمونه شاهد بدون پوشش شده است و بیشترین درصد چربـی مربوط به صـمغ ۰/۵ درصـد گـوار بـوده کـه بیشـترین درصـد جـذب را روغـن بـه میـزان ۲۰ درصـد بـین نمونه‌های پوشش‌دهی شده دارا می‌باشد. با وجود اینکـه بـین درصـد کـاهش جـذب روغـن در نمونـه‌هـای پوشش‌دهی شده با مواد هیدروکلوئیدی اختلاف وجـود دارد و کلیه پوشش‌ها از لحـاظ درصـد کـاهش جـذب روغن مشابه نیستند اما کلیه نمونه‌های پوشش‌دار نسبت به تیمار شاهد کـاهش درصـد جـذب روغـن بیشـتری داشـتند و اخـتلاف بـین درصـد چربـی در نمونـه‌هـای پوشش‌دهی شده با نمونه شاهد از لحاظ آماری اختلاف آماری معنی‌دار می‌باشد ($p<۰/۰۵$). که با نتـایج حاصـل از تحقیقـات Aminlari و همکـاران مطابقـت دارد (Aminlari et al., 2005).

همانگونه که در جدول ۲ مشـاهده مـی‌شـود نیـروی برش و پانچ تحت تأثیر میزان چربی و درصد رطوبـت قرار گرفته‌اند. به طـوری کـه کـاهش میـزان چربـی در نمونه‌ها سبب افزایش میزان رطوبت و کـاهش درصـد سفتی آنها گردیده است. به طوری که سفتی نمونه شاهد بطـور معنـی‌داری ($p<۰/۰۵$) بـالاتر از سـایر نمونـه‌هـا می‌باشد که این امر ناشـی از افـزایش میـزان رطوبـت و کاهش میزان چربی فرآورده می‌باشد. با توجه به شکل۱، افزایش میزان رطوبت مقـدار نیـروی پـانچ بـه شـدت کاهش یافت؛ به عبارت دیگـر رطوبـت و نیـروی لازم جهت پانچ کردن تیمارهـای مختلـف صـمغ زانتـان بـا یکـدیگر (R^2 =۰/٥٤) رابطـه معکـوس دارنـد. در بـین غلظت‌های مختلف صمغ گوار نیـز بـا افـزایش غلظـت صمغ میزان رطوبت زیاد می‌شود و در نتیجه نیروی لازم جهت پانچ نسبت به شاهد کاهش پیدا مـی‌کنـد کـه بـه علت کاهش افت رطوبت در حین سرخ کردن ناشـی از

خاصیت سدکنندگی صمغ‌هاست که با قرار گرفتن روی سطح بیرونی همبرگر مانع خروج رطوبت داخل بافت در اثر سرخ‌شدن می‌شوند توانایی صمغ‌ها در نگه‌داری آب ناشی از ایجاد پیوند هیدروژنی بین مولکول‌های آب در صمغ و پوشش می‌باشد و در نتیجه از میزان افت رطوبت همبرگرها در حین سرخ شدن کاسته می‌شود و با توجه به شکل ۱ رطوبت و نیروی لازم جهت پانچ کردن تیمارهای مختلف صمغ گوار با یکدیگر (R^2 =۰/۷۵) رابطه معکوس دارند. در بین نمونه‌های پوشش‌داده، کمترین نیروی لازم جهت پانچ مربوط به صمغ ۱ درصد گوار که دارای محتوای رطوبت۴۷/۲۲ درصد می‌باشد و بیشترین نیروی پانچ مربوط به نمونه ۱ درصد زانتان می‌باشد و نتایج آزمون بافت، مشابه نتایج بدست آمده از تحقیق دارایی گرم‌خانه می‌باشد (Darai et al., 2009).

با توجه به نمودار ۲، رطوبت و نیروی لازم جهت برش رابطه عکس داشته و همبستگی منفی بین افزایش رطوبت و نیروی برش وجود دارد و میزان همبستگی بین غلظت‌های مختلف صمغ زانتان با نیروی برش (R^2 =۰/۹۵) می‌باشد و میزان همبستگی بین غلظت‌های مختلف صمغ گوار با نیروی برش (R^2 =۰/۹۳) می‌باشد و کمترین نیروی برش مربوط به نمونه ۱ درصد گوار می‌باشد و بیشترین نیروی برش مربوط به نمونه شاهد می‌باشد که کمترین میزان رطوبت، درصد۴۳/۰۷ دارا می‌باشد.

بر اساس جدول ۳ بیشترین و کمترین مقدار شاخص (L) به ترتیب مربوط به صمغ ۰/۳درصد گوار و تیمار شاهد می‌باشد و می‌توان دریافت که فاکتور روشنی (L)، با افزایش غلظت صمغ‌ها به طور معنی‌داری نسبت به نمونه شاهد افزایش یافته، ولی فاکتور قرمزی (a) و زردی (b) کاهش یافته است. در مقایسه فاکتور قرمزی بین نمونه‌ها تفاوت معنی‌داری وجود نداشت و با توجه به فاکتور ΔE این روند نشان‌دهنده روشن‌تر شدن رنگ همبرگرها می‌باشد. علت روشن‌تر شدن رنگ همبرگرها، تغییر و افزایش میزان رطوبت و کاهش چربی می‌باشد که در نتیجه بر میزان واکنش میلارد تأثیر گذاشته و آن را کاهش می‌دهد این نتایج مشابه نتایج بدست آمده از تحقیق Darai گرمه خانی می‌باشد (Darai et al., 2009).

همچنین بر اساس نتایج بدست آمده از آزمون حسی میانگین ویژگی‌های حسی تیمارهای همبرگر قابل قبول بوده است به طوری که کلیه تیمارها امتیاز ۲/۵حد پذیرش نمونه‌ها را کسب نمودند همچنین تیمارها از نظر پذیرش کلی تفاوت آماری معنی‌داری با نمونه شاهد نشان ندادند دیگر داوران حسی میان نمونه‌های پرچرب شاهد و نمونه‌های کم‌چرب تفاوتی قائل نشدند این امر بسیار جالب توجه بوده و کاربرد پوشش‌دهی در همبرگر را توجیه‌پذیر می‌نماید. همچنین نمونه‌های کم‌چرب از دیدگاه داوران از نظر رنگ و شکل ظاهری بهتر از نمونه شاهد ارزیابی شدند. لازم به ذکر است که در اغلب مطالعات انجام شده بر روی پوشش‌دهی با ترکیبات مختلف، ویژگی‌های حسی محصول نهایی قابل قبول بوده است (Aleson-Carbonel et al., 2005; Gamble, 1987).

بر اساس نتایج آزمون‌های فیزیکوشیمیایی، پوشش‌دهی همبرگرها نشان داد که پوشش‌دهی با مواد هیدروکلوئیدی به علت خاصیت سدکنندگی منجر به کاهش اتلاف رطوبت همبرگرها در هنگام سرخ کردن

شده و با توجه به نقش کنترل‌کنندگی آب در میزان جذب روغن، مقدار روغن در همه نمونه‌های پوشش‌دهی شده در مقایسه با نمونه شاهد کمتر شد. از بین صمغ‌های مورد مطالعه، زانتان در غلظت ۱/۵درصد در همبرگر ۳۰ درصد گوشت منجر به کاهش بیشتر جذب روغن شد. همبرگرهای پوشش‌داده شده از نظر خواص ارگانولپتیکی تفاوتی با نمونه‌های بدون پوشش نداشتند. نتایج نشان داد که غلظت صمغ و نوع آن عوامل مهم و مؤثر بر ویژگی‌های همبرگرها مانند حفظ رطوبت، کاهش جذب روغن، روشن‌تر شدن رنگ و افزایش تردی هستند، با توجه به میزان بالای روغن در همبرگرهای سرخ‌شده مورد مصرف به عنوان فست فود و ارتباط مصرف بیش از اندازه روغن با بیماری‌های قلبی عروقی، همبرگر تولیدشده در این تحقیق می‌تواند جایگزین همبرگرهای موجود در بازار شود.

منابع

- حسینی، فرشته.، الناز، میلانی و شادی، بلوریان (۱۳۹۰). تأثیر میکروکریستالین سلولز به عنوان جایگزین چربی بر ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی، بافتی و حسی همبرگر کم‌چرب. نشریه پژوهش‌های صنایع غذایی، ۲۱(۳):۲۱-۳۲
- دارای، امیر.، میرزایی، حبیب اله.، مقصودلو، یحی و کاشانی‌نژاد، مهدی (۱۳۸۸). تأثیر خشک کردن مقدماتی مواد هیدروکلوئیدی بر میزان جذب روغن و خواص کیفی خلال نیمه‌سرخ شده سیب‌زمینی. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۶(۳):۴۳-۵۲
- مقصودی، شهرام (۱۳۸٦). فرمولاسیون و تولید فرآورده‌های کم‌چرب گوشتی و کره گیاهی. نشر علوم کشاورزی، ۴۳: ۱۹-۳٦
- موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران(۱۳۷۰). همبرگر خام منجد و ویژگی آن. استاندارد ملی ایران شماره ۲۳۰٤.

- Aleson-Carbonel, L., Ernandez-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.
- Altunakar, B.(2003). Functionality of different batters in deep-fat fried chicken nuggets.MS. Thesis. The department of Food Engineering, METU.
- Aminlari, M., Ramezani,R., Khalili, M.H. (2005). Production of protein-coated low-fat potato chips. International Journal of food Science and Technology, 11(8): 177-181.
- Ayadi, M. and Kechaou, A. (2009). Influence of carageenan addition on turkey meat sausages food engineering, 93(3): 278-283.
- Darai, A. (2009). Effect of drying on oil uptake preliminary qualitative properties during semi-fried potatoes. M.Sc. Thesis, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources [In Farsi].
- Gamble, M.H., Rice, P. and Selman, J.D. (1987). Relationship between oil uptake and moisture loss during frying of potato slices from CV record UK tubers, International journal of Food science and Technology,43(6): 233-241.

- Garcia, M.A., Ferrore, C., Bertola, N., Martion, M. and Zaritzky, N. (2001). Effectiveness of edible coatings from cellulose derivatives to reduce fat absorpation in deep fat frying. Journal of Food Process Engineering, 22: 17–29.
- Hosseini, F., Milani, E. and Bolurian, Sh. (2011). Effect of microcrystalline cellulose as a fat replacer on physicochemical, textural and sensory properties of low fat hamburger, Food Research Journal,(3)21: 21-32 [In Farsi].
- Institute of Standards and Industrial Research of Iran. Mnjd raw hamburger and specificity. No. 2304 [In Farsi].
- Maghsody, A. (1386). Formulation and Characteristics of beef burger Publication of Agricultural Sciences, 19-36 [In Farsi].
- Suchat, S. and Araya, A. (2011). Effect of hydrocolloid addition on the keeping quality of Chilled Burgers Made from Thai Mong Fish. Agricultural Food Chemistry, 46:682–6.

Production of low fat hamburger using hydrocolloid coatings

Farajzadeh, Z.[1], Rahimi, E.[*2], Hojjatoleslamy, M.[3], Molavi, H.[4]

1 –M.Sc. in Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, ShahreKord Branch, Islamic Azad University, ShahreKord, Iran.
2- Associat Professor of Food Science and Technology Departement, Faculty of Agriculture, ShahreKord Branch, Islamic Azad University, ShahreKord, Iran.
3 - Assistant Professor of Food Science and Technology Departement, Faculty of Agriculture, ShahreKord Branch, Islamic Azad University, ShahreKord, Iran.
4– Instructor of Food Science and Technology Departement, Faculty of Agriculture, ShahreKord Branch, Islamic Azad University, ShahreKord, Iran.
[*]Corresponding author email: ebrahimrahimi55@yahoo.com
(Received: 2013/1/12 Accepted: 2013/8/17)

Abstract

The use of hydrocolloid coatings is a suitable method to reduce oil uptake in fried foods. In this research, the effects of xanthan and guar gum coatings on reduction of oil uptake as well as sensory and physical properties of fried hamburgers were investigated. Hamburgers were coated with 0.5%, 1% and 1.5% of xanthan as well as 0.3%, 0.5% and 1% of guar. The effect of coatings on redguction of oil uptake, water retention, texture, color change, sensory acceptability of the hamburger samples was assessed. The results showed that the xanthan and guar coatings are the major factors affecting water retention, reduction of oil uptake, texture and color of the fried hamburgers. Coatings resulted in the reduction of oil uptake up to 25%. Data also did not suggest significant differences in sensory characteristics of coated and uncoated samples. The application of hydrocolloid coatings reduced oil uptake, whilst it did not affect the sensory characteristics of fried hamburgers. It was concluded that xanthan and guar gum coatings can improve the organoleptic and nutritional properties of fried food hamburgers.

Key words: Hydrocolloids, Hamburger, Oil uptake reduction