

تولید بامیه با پوشش کتیرا و بررسی برخی از ویژگی‌های کیفی آن در طی نگهداری

ژیلا اصلانی^۱، صدیف آزادمرد دمیرچی^{۲*}، محمدعلی تربتی^۳ و یوسف رضانی^۴

تاریخ دریافت: ۹۴/۲/۶ تاریخ پذیرش: ۹۴/۴/۳

^۱ دانشجوی فارغ التحصیل کارشناسی ارشد، گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه تبریز

^۲ دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تبریز

^۳ استادیار گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

^۴ رئیس اداره نظارت بر مواد خوراکی، آشامیدنی و بهداشتی تبریز، دانشگاه علوم پزشکی تبریز

*مسئول مکاتبه: Email: s-azadmard@tabrizu.ac.ir

چکیده

تولید مواد غذایی با چربی کم با توجه به تقاضای بالا برای غذاهای با کالری کمتر و از لحاظ تغذیه‌ای سالم‌تر، رو به افزایش است. یکی از راهکارها، استفاده از پوشش خوراکی در تولید محصولات سرخ‌کردنی برای جلوگیری از جذب بیشتر روغن است. بامیه یکی از شیرینی‌هایی است که استفاده از آن متداول بوده و در تولید آن از سرخ کردن نیز استفاده می‌شود و طی این فرآیند روغن زیادی جذب محصول می‌شود. در این پژوهش، از پوشش خوراکی کتیرا در سطح‌های صفر (نمونه کنترل)، ۰/۲۵٪، ۰/۵٪ و ۰/۷۵٪ محلول‌های آلی تهیه و برای پوشش دهی استفاده شد و نمونه‌های بامیه تولید شده به مدت ۳۰ روز در یخچال نگهداری شدند و در روز تولید و هر ده روز ویژگی‌های کیفی شامل رطوبت، عدد پراکسید، اسیدیته، مقدار جذب روغن و ویژگی‌های حسی نمونه‌های تولید شده بررسی گردید. نتایج نشان داد که پوشش‌دهی موجب کاهش جذب روغن از حدود ۱۸ درصد برای مقدار ۰/۲۵٪ تا حدود ۶۸ درصد برای ۰/۷۵٪ پوشش‌دهی شد. همچنین نتایج نشان داد که پوشش‌دهی موجب کاهش مقدار رطوبت می‌شود. پوشش‌دهی اثر معنی‌داری ($P < 0.05$) در افزایش عدد پروکسید نداشت اما موجب شد افزایشی در عدد اسیدی در روز آخر نگهداری اتفاق بیافتد که این افزایش در حد قابل قبول برای مصرف بود. ارزیابی حسی نیز نشان داد که نمونه‌های پوشش داده شده با کتیرا از مقبولیت بیشتری نسبت به نمونه کنترل داشتند. با توجه به نتایج بدست آمده می‌توان پوشش‌دهی بامیه را به‌عنوان روش مناسبی برای تولید محصولی با مقدار روغن پایین‌تر و با مقبولیت بالا و دارای پایداری قابل مقایسه با نمونه کنترل پیشنهاد کرد.

واژگان کلیدی: پوشش خوراکی، بامیه، کتیرا، سرخ کردن، جذب روغن

مقدمه

افراد شناخته شده است. سرخ کردن عمیق یک روش رایج در آماده‌سازی سریع ماده غذایی با ویژگی‌های حسی مطلوب می‌باشد (ملم ما، ۲۰۰۳) که جذب بالایی از

از نقطه نظر تغذیه‌ای مصرف بیش از حد چربی و روغن، عامل اصلی اضافه وزن و بیماری‌های قلبی و عروقی در

داده شده نسبت به نمونه های شاهد در حدود ۸۳-۵۹٪ بود.

گارسیا و همکاران (۲۰۰۲) اثر پوشش دهی خلال سیب زمینی را با متیل سلولز و هیدروکسی پروپیل متیل سلولز بر کاهش جذب روغن طی فرایند سرخ کردن سیب زمینی بررسی کردند. آنها گزارش کردند که پوشش متیل سلولز برای کاهش جذب روغن، مؤثرتر از پوشش هیدروکسی پروپیل متیل سلولز بود.

آلبرت و میتال (۲۰۰۲) میزان جذب روغن را در محصولات حاصل از غلات با استفاده از پوشش های خوراکی تهیه شده از ژلاتین، صمغ دانه سویا، متیل سلولز، پکتین، کازئینات سدیم، ایزوله پروتئین سویا، ایزوله پروتئین آب پنیر و گلوتن گندم بررسی کردند. پوشش تهیه شده از مخلوط ایزوله پروتئین سویا، پروتئین آب پنیر و متیل سلولز میزان جذب روغن را در حدود ۹۹/۸٪ کاهش داد، درحالیکه کاربرد پوشش تهیه شده از ایزوله پروتئین سویا با متیل سلولز میزان جذب روغن را در حدود ۸۳/۵٪ کاهش داد.

استفاده از محصولات بومی همچون صمغ کتیرا بعنوان پوشش خوراکی می‌تواند در صنایع غذایی و تولید محصولات سرخ شده با مقدار روغن کم مزیت‌های اقتصادی و تغذیه‌ای بالایی داشته باشد. صمغ کتیرا (تراگاکانت)^۱ تراویده خشک شده از ریشه، شاخه ها و بوته بعضی از گونه های استراگالوس^۲ است که بیشتر در ایران و همچنین در ترکیه می‌روید و به عنوان صمغ بومی ایران مطرح است. این صمغ، ویسکوزترین صمغ طبیعی محلول در آب است و ماده امولسیفه کننده عالی با پایداری خوب در مقابل حرارت، اسید و نگهداری است. کاربرد غذایی صمغ کتیرا شامل استفاده در سس‌های سالاد، امولسیون‌ها، بستنی، خامه قنادی و جلا دهنده است (آژامرد دمیرچی، ۱۳۹۲)

با توجه به مصرف بالای بامیه قنادی به ویژه در ماه مبارک رمضان، همچنین مقدار بالای روغن این محصول

روغن نیز در این فرآیند اتفاق می‌افتد. سرخ کردن مواد غذایی با روغن، روشی است که به طور وسیع برای تولید محصولاتی با ظاهری جذاب و خوش طعم استفاده می‌شود (مالیکاراجونان و همکاران، ۱۹۹۷). سرخ کردن یک فرآیند انتقال جرم و حرارت بطور همزمان می‌باشد. گرما از روغن به ماده غذایی منتقل می‌شود، آب از ماده غذایی تبخیر می‌شود و روغن به داخل آن جذب می‌شود (دبانس و همکاران، ۲۰۰۳). برخی نظریه ها بیان می‌کنند که حجم کل روغن جذب شده برابر مقدار آب جدا شده از ماده غذایی در هنگام سرخ کردن می‌باشد (پینتاس و همکاران، ۱۹۹۳). در واقع سرخ کردن در روغن داغ ۱۶۰ تا ۱۸۰ درجه سانتی گراد نوعی خشک کردن سریع می‌باشد (باؤومان و همکاران، ۱۹۹۵). این شرایط منجر به انتقال حرارت با سرعت بالا، پخت سریع، قهوه ای شدن، بهبود بافت و عطر و طعم می‌شود (فارکارس و همکاران ۱۹۹۶).

بعلت جذب روغن بالا در سرخ کردن عمیق و خطرات و نگرانی های احتمالی ناشی از مصرف مقدار روغن بالا، امروزه استفاده از پوشش های خوراکی قبل از سرخ کردن محصولات غذایی مورد توجه است. مطالعات بیشتر روی محصولاتی همچون چیپس سیب زمینی و سیب زمینی سرخ کرده متمرکز بوده است (بالارد، ۲۰۰۳).

مؤثر بودن استفاده از پوشش های خوراکی مختلف بر حفظ رطوبت موجود در چیپس سیب زمینی سرخ شده و کاهش میزان جذب روغن توسط مالی کارجونان و همکاران (۱۹۹۷) بررسی شد. در این تحقیق، نمونه ها با زئین ذرت، هیدروکسی پروپیل متیل سلولز و متیل سلولز پوشش داده شدند. بنابر نتایج حاصل شده، رطوبت نمونه های پوشش داده شده در مقایسه با نمونه های شاهد (بدون پوشش) حدود ۱۵٪ افزایش یافت و کاهش میزان روغن نیز در نمونه های ۳۱-۱۵٪ پوشش

^۲. Astragalus

^۱. Tragacanth

استیک- تیوسولفات سدیم ۰/۰۱- نرمال- n- هگزان. تمام مواد شیمیایی مورد استفاده از شرکت مرک آلمان بود.

روش تولید خمیر بامیه

بامیه طبق روش معمول که در صنعت برای تولید استفاده می‌شود انجام شد. مواد اولیه شامل آرد، و آب و مقدار کمی وانیل را مخلوط کرده و خمیر سفتی بدست آمد. سپس خمیر روی میز کار پهن و سرد شد. بعد از سرد شدن، خمیر دوباره در مخلوط کن ریخته شد و تخم مرغ و زعفران به آن اضافه و در مخلوط کن خوب بهم زده شد تا خمیری صاف و یکدست بدست آمد.

روش تولید پوشش خوراکی

برای تهیه سوسپانسیون‌های کلوئیدی، غلظت‌های مورد نظر کتیرا و پلاستی سایزر (سوربیتول) را در آب گرم ۷۰ درجه سانتیگراد ریخته و توسط مخلوط کن خانگی کاملاً هموزن شد بطوریکه محلول شفافی بدست آید. سپس محلول حاصل تا دمای محیط سرد شد و با غوطه‌وری بامیه‌ها در داخل محلول تهیه شده پوشش‌دهی انجام شد (گارسیا و همکاران، ۲۰۰۲).

در واقع ۳ نوع پوشش با درصدهای مختلف تولید می‌شود. مقدار کتیرا به مقدار یک درصد یا بالاتر از آن محلولی بسیار غلیظ تولید می‌نماید که غوطه‌وری بامیه‌ها در آن ممکن نبود لذا مقادیر لازم کتیرا برای تولید هر کدام از پوشش‌ها با درصدهای مختلف برحسب گرم محاسبه شد که به صورت زیر است:

محلول ۱: محلول ۰/۲۵ درصد به مقدار ۳ لیتر: ۷/۵ گرم کتیرا

محلول ۲: محلول ۰/۵ درصد به مقدار ۳ لیتر: ۱۵ گرم کتیرا

محلول ۳: محلول ۰/۷۵ درصد به مقدار ۳ لیتر: ۲۲/۵ گرم کتیرا

روش تولید بامیه

خمیر بامیه در داخل محفظه نازل قالب‌زنی ریخته شد. در مورد نمونه کنترل، ظرف حاوی روغن زیر نازل قرار گرفته و بامیه‌ها بعد از برش به تشت بزرگ حاوی روغن

که بعضی مواقع دارای اسیدیته و پراکسید بالای نیز می‌باشد، در این پژوهش، استفاده از پوشش دهی کتیرا بعنوان صمغی بومی برای کاهش جذب روغن و همچنین کنترل اکسید شدن روغن بررسی شده است.

مواد و روش‌ها

مواد مورد استفاده برای تهیه بامیه

آرد گندم (شرکت آرد سازی اهر) (ویژگی‌های آرد در جدول ۱ آمده است) - آب - تخم مرغ - شکر (کشت و صنعت کارون) - وانیل - زعفران (بهرامن) - روغن مایع سرخ کردنی خوراکی (ماهک)

جدول ۱- ویژگی‌های آرد گندم مورد استفاده

ویژگی	مقدار (%)
رطوبت	۱۴/۲
خاکستر	۰/۵
پروتئین	۹/۵
گلوتن	۲۵

مواد لازم مورد استفاده برای تهیه پوشش خوراکی

آب مقطر - سوربیتول (تولیدی شرکت Cargill) - کتیرا (تهیه شده از بازار تبریز، ویژگی‌های محصول خریداری شده در جدول ۲ آمده است)

جدول ۲- ویژگی‌های صمغ کتیرا

ویژگی	مقدار (%)
رطوبت	۱۰/۴
خاکستر	۳/۲
پروتئین	۲/۵۹
کربوهیدرات	۸۳/۸۴

مواد شیمیایی مورد نیاز

اتانول (با خلوص ۹۶٪) - فنل فتالئین - هیدروکسید سدیم ۰/۱ نرمال - یدور پتاسیم اشباع - کلروفورم - اسید

ارزیابی حسی

ارزیابی حسی نمونه‌ها (شکل و فرم ظاهری، رنگ، مزه، بافت و مقبولیت کلی) به روش رتبه‌بندی و با استفاده از گروه ارزیاب حسی ده نفره انجام پذیرفت. تعداد نظرات (پانلیست‌ها) / مجموع امتیازات = نمره نهایی ارزیابی حسی

تجزیه و تحلیل آماری

تاثیر فاکتور مورد نظر یعنی افزودن درصدهای مختلف پوشش در مقادیر صفر (نمونه کنترل)، ۰/۲۵، ۰/۵ و ۰/۷۵ درصد روی صفات کیفی و تغذیه‌ای با استفاده از طرح کاملاً تصادفی در سه تکرار توسط نرم افزار SPSS 16 مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. در طی آزمایشات، نتایج به صورت میانگین سه تیمار توسط آزمون چند دامنه‌ای دانکن در سطح احتمال خطای ۵٪ ($P < 0.05$) مقایسه شد. جهت رسم نمودارها نیز از نرم افزار Excel (۲۰۱۰) استفاده شد.

نتایج و بحث

رطوبت

در طی آزمایش‌های انجام شده، مشاهده شد که پوشش‌دهی بامیه با پوشش خوراکی کتیرا در روز اول تولید، تغییر چشمگیری در میزان رطوبت محصول در بین تیمارهای مختلف نداشته است (جدول ۳). در روز ۱۰ام رطوبت نمونه کنترل بیش از بقیه بوده است و کمترین مقدار مربوط به تیمار ۰/۵٪ بود. در روز ۲۰ و ۳۰ام نیز، نمونه کنترل به طور قابل توجهی رطوبت بالاتری نسبت به تمام تیمارها داشت ولی تفاوت معنی‌داری بین تیمارهای پوشش داده شده وجود نداشت ($P < 0.05$). با توجه به نتایج بدست آمده در نمونه کنترل یا شاهد با افزایش زمان نگهداری بامیه‌ها، میزان رطوبت جذب شده توسط محصول افزایش یافته است ($P < 0.05$) که این مساله با ماهیت هیگروسکوپیک محصول به دلیل محتوای بالای شکر و بافت خمیری آن قابل توجیه است که رطوبت در روز ۳۰ام به حداکثر مقدار خود رسیده

داغ منتقل شدند، ولی در مورد سه نمونه دارای پوشش، محلول پوشش خوراکی در ظرفی ریخته شده بود و بامیه‌ها بعد از خروج از نازل داخل پوشش قرار گرفته و بعد از گذشت سه دقیقه آبکشی شده و سپس داخل روغن مخصوص سرخ کردنی ریخته شدند و همانند نمونه کنترل بعد از گذشت ۱۵ دقیقه بامیه‌های سرخ شده با کفگیر توری فلزی از داخل روغن خارج شده و داخل شیر (مخلوط آب و شکر به ازای هر کیلو آب، ۶۰۰ گرم شکر به همراه مقدار جزئی زعفران) که از قبل آماده شده بود قرار گرفتند. بعد از گذشت ۵ دقیقه بامیه‌ها از داخل شیر خارج شده و داخل آبکش فلزی بزرگ برای حذف شیر اضافی قرار داده شدند و بعد داخل بسته‌های پلاستیکی قرار داده شده و درب آن بوسیله دستگاه پرس دربندی شد و به مدت ۳۰ روز در یخچال نگهداری شد. در روز تولید و هر ده روز آزمایشات کیفی روی آنها انجام شد.

اندازه‌گیری مقدار چربی

روغن از نمونه‌ها با استفاده از روش استخراج با سوکسله تعیین شد (آزادمرد دمیرچی ۱۳۹۱) تا مقدار جذب روغن نمونه‌ها محاسبه شود.

اندازه‌گیری مقدار رطوبت

رطوبت نمونه‌ها با استفاده از روش استاندارد شماره ۲۷۰۵ اندازه‌گیری شد.

اندازه‌گیری اسیدیته

طبق استاندارد ملی ۱۷۸، اسیدیته (مقدار اسیدهای چرب آزاد) نمونه‌ها بعد از استخراج روغن با روش تیتراسیون اندازه‌گیری شد.

اندازه‌گیری عدد پراکسید

عدد پراکسید نمونه‌ها بعد از استخراج روغن از طریق روش تیتراسیون و یدومتری اندازه‌گیری شد (آزادمرد دمیرچی ۱۳۹۱).

است. در نمونه‌های پوشش داده شده نتایج عکس حالت کنترل می‌باشد (جدول ۳).

روغن، دمای نگهداری و نوع روغن دارد (آزادمرد دمیرچی ۱۳۹۱).

جدول ۳- تغییرات رطوبت در نمونه های بامیه تولیدی با

درصدهای مختلف پوشش هیدروکلونیدی

روز یک	روز ۱۰	روز ۲۰	روز ۳۰
نمونه کنترل	۱۳/۲۳ ^{aD}	۱۴/۲۳ ^{aC}	۱۸/۶۳ ^{aA}
۰/۲۵	۱۳/۷۶ ^{aA}	۱۰/۰۹ ^{bC}	۱۱/۶۶ ^{bB}
۰/۵	۱۳/۷۶ ^{aA}	۱۰/۲۴ ^{bB}	۹/۳۳ ^{bC}
۰/۷۵	۱۴/۱۳ ^{bA}	۱۰/۵ ^{bC}	۹/۱ ^{bD}

*حروف متفاوت کوچک نمایانگر اختلاف آماری بین تیمارها می باشد

*حروف متفاوت بزرگ نمایانگر اختلاف آماری در طی نگهداری می باشد

*عموما درصد CV کمتر از ۵ بود

جدول ۴- تغییرات اسیدیته در نمونه های بامیه تولیدی

با درصدهای مختلف پوشش هیدروکلونیدی

روز یک	روز ۱۰	روز ۲۰	روز ۳۰
نمونه کنترل	۰/۰۳۶ ^{aA}	۰/۰۳۶ ^{aA}	۰/۰۴۰ ^{dB}
۰/۲۵	۰/۰۳۰ ^{bA}	۰/۰۲۹ ^{cA}	۰/۰۵۲ ^{bB}
۰/۵	۰/۰۳۲ ^{bA}	۰/۰۳۶ ^{aB}	۰/۰۵۵ ^{aC}
۰/۷۵	۰/۰۳۵ ^{aA}	۰/۰۳۱ ^{bB}	۰/۰۴۵ ^{cC}

*حروف متفاوت کوچک نمایانگر اختلاف آماری بین تیمارها می باشد

*حروف متفاوت بزرگ نمایانگر اختلاف آماری در طی نگهداری می باشد

*عموما درصد CV کمتر از ۵ بود.

اسیدیته

اسیدیته نمونه‌ها در روز اول و روز دهم از یک روند در بین تیمارها پیروی کرده است به گونه‌ای که تفاوت معنی‌داری بین نمونه کنترل با نمونه‌های پوشش داده شده وجود نداشت ($P > 0.05$) (جدول ۴). پوشش دهی موجب شده است که در روز اول مقدار اسیدیته پایین بیاید. این موضوع می‌تواند از جذب کمتر روغن ناشی شود که با جذب کمتر روغن، مقدار محصولات هیدرولیز همانند اسیدهای چرب آزاد نیز کمتر در محصول خواهد بود. با گذشت زمان نگهداری، اسیدیته تمام نمونه‌ها افزایش یافت که این افزایش در نمونه‌های پوشش داده شده در مقایسه با نمونه کنترل بیشتر بود. البته مقدار اسیدیته در تمامی نمونه‌ها از محدوده استاندارد تعیین شده پایین‌تر بود و از لحاظ مصرف مشکلی نداشت (جدول ۴). افزایش اسیدیته ناشی از هیدرولیز تری‌آسیل‌گلیسرول‌ها و آزاد شدن اسیدهای چرب می‌باشد که در طی نگهداری روغن‌ها و چربی‌های خوراکی و محصولات غذایی حاوی روغن اتفاق می‌افتد. میزان هیدرولیز بستگی به عوامل مختلفی همچون مقدار رطوبت محصول غذایی، مقدار

جدول ۵- تغییرات عدد پراکسید (meq O2/kg oil)

در نمونه های بامیه تولیدی با درصدهای مختلف پوشش

هیدروکلونیدی

روز یک	روز ۱۰	روز ۲۰	روز ۳۰
نمونه کنترل	۰/۱۹ ^{aD}	۰/۳۹ ^{aB}	۰/۵۹ ^{aA}
۰/۲۵	۰/۱۶ ^{bD}	۰/۳۸ ^{aB}	۰/۵۹ ^{aA}
۰/۵	۰/۱۴ ^{cD}	۰/۳۷ ^{aB}	۰/۵۹ ^{aA}
۰/۷۵	۰/۱۹ ^{aD}	۰/۳۹ ^{aB}	۰/۵۹ ^{aA}

*حروف متفاوت کوچک نمایانگر اختلاف آماری بین تیمارها می باشد

*حروف متفاوت بزرگ نمایانگر اختلاف آماری در طی

نگهداری می باشد

*عموما درصد CV کمتر از ۵ بود.

عدد پراکسید

با توجه به نتایج بدست آمده از آزمون‌های انجام شده (جدول ۵) مشاهده می‌شود که در تمامی نمونه‌های بامیه تولید شده با گذشت زمان عدد پراکسید افزایش یافته است ($P < 0.05$) که دلیل این امر اکسیداسیون روغن موجود در نمونه‌ها در طی نگهداری است. با پوشش‌دهی بامیه‌ها با درصدهای مختلف پوشش، مقدار پراکسید در

پیراشکی نیز گزارش کردند که پوشش‌دهی موجب کاهش جذب روغن در محصول نهایی می‌شود.

ارزیابی حسی

نتایج مربوط به ویژگی شکل و فرم ظاهری نشان داده است که نمونه‌های پوشش داده شده با کتیرا ظاهر بهتری به محصول بخشیده است که در این میان امتیاز مربوط به نمونه‌های تولید شده با ۰/۵۰ و ۰/۷۵ درصد پوشش خوراکی بیشتر از بقیه بوده است (جدول ۶). به کارگیری پوشش قبل از سرخ کردن باعث افزایش کیفیت نمونه‌های تولیدی از نظر بافت، مزه و رنگ نیز شده است. به طوری که در هر سه فاکتور با افزایش مقدار پوشش مورد استفاده امتیاز نسبت داده شده از جانب داوران نیز افزایش یافته است. با بررسی پارامتر مقبولیت کلی، نمونه‌های دارای پوشش، از نظر مقبولیت کلی نسبت به نمونه کنترل مورد پسند تر بوده و امتیاز بیشتری کسب کردند.

تمامی نمونه‌ها قابل قبول بوده و حتی بسیار پایین‌تر از مقدار استاندارد آن می‌باشد. نتایج نشان می‌دهد که عموماً پراکسید نمونه‌های مختلف در روز تولید و در طی نگهداری اختلاف آماری با هم ندارند.

جذب روغن

نمونه کنترل دارای بیشترین میزان جذب روغن بوده است. با پوشش‌دهی توسط پوشش‌های خوراکی، میزان جذب روغن حدود ۱۸ درصد برای میزان ۰/۲۵٪ پوشش، ۳۸ درصد برای ۰/۵٪ پوشش و حدود ۶۸ درصد برای ۰/۷۵٪ پوشش دهی کاهش نشان داده است (شکل ۱). این مساله می‌تواند کاربرد مفید پوشش‌های خوراکی برای کاهش جذب روغن در محصولات پرچرب مانند بامیه را توجیه نماید. این نتایج با گزارش‌های قبلی در مورد تاثیر پوشش دهی در کاهش جذب روغن هم‌خوانی داشت (مالی کارجونان و همکاران ۱۹۹۷، گارسیا و همکاران ۲۰۰۲، آلبرت و میتال ۲۰۰۲). ذوالفقاری و همکاران (۱۳۹۰) نیز در استفاده از پوشش‌دهی در تولید



شکل ۱- نمودار مربوط به میزان جذب روغن نمونه‌های بامیه

جدول ۶- نتایج ارزیابی حسی در نمونه های بامیه تولیدی با درصد های مختلف پوشش هیدروکلونیدی در روز ۳۰

مقبولیت کلی	بافت	مزه	رنگ	شکل و فرم ظاهری	نمونه کنترل
۲/۴ ^a	۲ ^a	۱/۹ ^a	۲/۲ ^a	۲/۱ ^a	۰/۲۵
۳/۱ ^b	۳ ^b	۳/۲ ^b	۲/۸ ^a	۲/۳ ^a	۰/۵
۴/۲ ^c	۳/۳ ^b	۳/۵ ^b	۳/۹ ^b	۴/۲ ^c	۰/۷۵
۴ ^c	۴ ^c	۴/۳ ^c	۳/۹ ^b	۳/۸ ^b	

*حروف متفاوت کوچک نمایانگر اختلاف آماری بین تیمارها می باشد
*عموما درصد CV کمتر از ۵ بود.

نتایج این تحقیق نشان داد که پوشش دهی محصولات سرخ شده همچون بامیه می تواند نقش مهمی در کیفیت

محصول و همچون خواص تغذیه ای آن داشته باشد. پوشش دهی بامیه قبل از سرخ کردن موجب شد که اسیدیته و پروکسید افزایش بیشتری در طی نگهداری نداشته باشد و همچنین جذب روغن نیز به مقدار قابل توجهی پایین بیاید. همچنین، پوشش دهی بامیه ها موجب شد که از نظر خواص ارگانولپتیکی محصولی بهتر از نمونه های سرخ شده بدون پوشش به دست آید. با توجه به معضلاتی که در تولید و عرضه بامیه به بازار از لحاظ مقدار بالای اسیدیته و پروکسید در محصول و همچنین مقدار بالای روغن جذب شده در محصولات موجود در بازار که بدون پوشش دهی عرضه می شوند پوشش دهی بامیه بعنوان روشی موثر در افزایش کیفیت بامیه پیشنهاد می شود.

منابع مورد استفاده

- آزادمرد دمیرچی ص (۱۳۹۲) شیمی و تجزیه مواد غذایی، انتشارات عمیدی، تبریز
- آزادمرد دمیرچی ص (۱۳۹۱) تکنولوژی استخراج و تصفیه روغن های گیاهی، انتشارات دانشگاه تبریز، تبریز
- سادات ذوالفقاری ز، محبی م، حدادخداپرست م ح (۱۳۹۰) تاثیر نوع پوشش هیدروکلونیدی و افزودن آرد سویا بر ویژگی های شیمیایی و فیزیکی پیراشکی. فصلنامه پژوهش های صنایع غذایی، جلد ۲۱، صفحات ۱۳۹-۱۲۷
- Albert S and Mittal GS. 2002. Comparative evaluation of edible coatings to reduce fat uptake in a deep-fried cereal product. *Food Research International*; 35: 445-458.
- Ballard T, 2003. Application of Edible Coating in Maintaining Crispness of Breaded Fried Foods. MS. Thesis submitted to the Faculty of Virginia Polytechnic Institute and State University.
- Baumann, B. and Escher, E. 1995. Mass and heat transfer during deep-fat frying of potato slices, rate of drying and oil uptake. *Lebensmittel Wissenschaft und- Technologie*. 28: 395-403.
- Debnath, S., K. K. Bhat, and N. K. Rostagi. 2003. Effect of pre drying on Kinetics of moisture loss and oil uptake during deep fat frying of chicken pea flour-based snack food. *Lebensm Wiss U Technol*. 36:91-98.
- Farkas, B.E. Singh, R.P. and Rumsey, T.R. 1996. Modeling heat and mass transfer in immersion frying, I. Model development. *Journal of Food Engineering*, 29: 211-226.
- Garcia, MA, Ferrero, CA, Bertola, NA., Martino, M. and Zaritzky, N. Edible coating from cellulose derivatives to reduce oil uptake in fried products. *Innovative Food Science and Emerging Technology* 2002; 3: 391-7.
- Keller, C. Escher, F and solms, J.A. 1986. Method for localizing fat distribution in deep fat fried potato products. *Lebensmittel Wissenschaft und – Technologie*. 19(4):346-348.
- Kester JJ, Fenneme OR. 1986. Edible films and coatings: a review *Food Technology*, 48: 47-59
- Mallikarjunan, P., Chinnan, MS., Balasubramanian, VM. and Phillips, RD. 1997. Edible Coating for Deep-fat Frying of Starchy Products. *LWT, Lebensm.-wiss.u. –Technol* ;30: 709-714.
- Mellema, M. 2003. Mechanism and reduction of fat uptake in deep-fat fried foods. *Trends in Food Science and Technology*, 14: 364-373.

- Pinthus, E.J., Weinberg, P., and Saguy, I.S. 1993. Criterion for oil uptake during deep-fat frying. *Journal of Food Science*, 58: 204-210
- Stauffer KR, Andon, SA. 1975. Comparison of the functional characteristics of two grades of tragacanth. *Food Technology*, 29: 46-51.

Production of Bamieh with tragacanth coating and evaluation of some of its qualitative properties during storage

Zh Aslani¹, S Azadmard-Damirchi^{2*}, MA Torbati³ and Y Ramazani⁴

Received: April 26, 2015 Accepted: June 24, 2015

¹MSc Graduated Student, Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran

²Associate Professor, Department of Food Science and Technology, Faculty of Agriculture, University of Tabriz, Tabriz, Iran

³Assistant Professor, Department of Food Science and Technology, Faculty of Nutrition, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

⁴Head of Food Division, Food and Drug Department, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

*Corresponding author: Email: s-azadmard@tabrizu.ac.ir

Abstract

Production of food products with low fat content is increasing because of high demand for low caloric foods and also nutritionally safer. Food coatings can be a good alternative to solve this problem and to reduce oil absorption during frying. Bamieh is one of the confectioneries produced by frying and during the frying process; the oil uptake is high. In this research, solution with 0 (control sample), 0.25, 0.5 and 0.75 % tragacanth gum were used as coating agent. Produced samples were stored at refrigerator for 30 days and effects of coating were evaluated on some qualitative properties at first day and each 10 day. Results showed that coating could reduce oil uptake from 18% for 0.25% coating to 68% for 0.75% coating. Also coating could reduce moisture content of the samples. Coating had no significant effect on peroxide value, but caused an increase in acidity in last days of storage, however, the increase in acidity was at acceptable level. Organoleptic evaluation showed that coating can increase acceptability of the Bamieh samples. According to the obtained results coating can be suggested as a suitable method to produce Bamieh with low oil content, higher acceptability and comparable stability with control sample.

Key words: Edible coating, Bamiyeh, Tragacanth, Frying, Oil uptake