اثرات استفاده از صمغ حرا و لوکاست بر جذب روغن و ویژگی های فیزیکوشیمیایی خلال سیب زمینی سرخ شده

فاطمه اسماعیل زاده کناری[1]، رضا اسماعیل زاده کناری[2*]، داریوش خادمی شورمستی [3]

۱- دانش آموخته کارشناسی ارشد صنایع غذایی دانشگاه آزاد اسلامی واحد سوادکوه
۲- دانشیار گروه صنایع غذایی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
۳- استادیار دانشگاه آزاد اسلامی واحد سوادکوه

(تاریخ دریافت: ۹۷ /۰۲/۰۸ تاریخ پذیرش: ۹۷/۰٦/۱۰)

چکیده

در این پژوهش اثرات پوشش های خوراکی صمغ حرا، لوکاست و ترکیب آنها در سه سطح (۱، ۱/۵ و ۲٪ وزنی:حجمی) بر درصد پوشش دهی، میزان رطوبت، کاهش جذب روغن، رنگ و خصوصیات حسی خلال سیب زمینی سرخ شده مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد با افزایش غلظت صمغ، درصد پوشش دهی و محتوی رطوبت افزایش و میزان جذب روغن کاهش یافت. نمونه های پوشش دهی شده از شفافیت و زردی بالاتری نسبت به نمونه شاهد برخوردار بودند. بیشترین میزان جذب روغن در نمونه شاهد و کمترین میزان آن در نمونه های پوشش دهی شده (با دو درصد از صمغ های مختلف) مشاهده شد. از نظر خصوصیات ارگانولپتیکی بهترین پوشش ها به ترتیب پوششهای تهیه شده از حرا ۱/۵٪ و ترکیبی حرا و لوکاست ۱٪ بودند. کاربرد این پوشش ها در خلال سیب زمینی سرخ شده میتواند باعث بهبود ارزش تغذیه ای و خواص حسی محصول نهایی گردد.

کلید واژگان: خلال سیب زمینی، پوشش دهی، صمغ حرا، صمغ لوکاست، سرخ کردن

*مسئول مکاتبات: reza_kenari@yahoo.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-10]

۱- مقدمه

یکی از روش های متداول برای پخت مواد غذایی روش سرخ کردن می باشد که باعث بهبود رنگ، طعم و کیفیت فرآورده می شود [۱]. سرخ کردن یک فرآیند انتقال جرم و حرارت بطور همزمان است که گرما از روغن به ماده غذایی منتقل و آب از ماده غذایی تبخیر می شود و روغن به داخل آن جذب می شود. سرخ کردن در روغن داغ با دمای ۱٦۰ تا ۱۸۰ درجه سانتیگراد نوعی فرآیند خشک کردن حساب می آید [۲]. این خشک کردن سریع در بهبود خواص مکانیکی و ساختاری محصول نهایی بسیار حائز اهمیت می باشد [۳]. این شرایط منجر به انتقال حرارت با سرعت بالا، پخت سریع، قهوه ای شدن، بهبود بافت و عطر و طعم می شود [٤]. محصولات غذایی سرخ شده با وجود محتوای چربی بالای خود که باعث افزایش کلسترول خون، افزایش فشار خون و بیماری های مربوط به انسداد شریان های قلب می شوند هنوز مورد توجه مصرف کنندگان هستند [۵]. متغیرهای زیادی مانند ترکیب غذا، شکل محصول، نسبت سطح به حجم و تخلخل روی میزان نهایی روغن محصول سرخ شده تاثیر میگذارند. بین میزان جذب روغن در محصول و میزان سطح آن یک رابطه خطی وجود دارد [٦]. با افزایش تقاضا برای محصولات با محتوای چربی پایین، تلاش های زیادی در جهت کاهش یا جایگزین کردن روغن در محصولات سرخ شده صورت گرفته است. پوشش دهی سیب زمینی با مواد هیدروکلوئیدی باعث کاهش جذب روغن می شود [۷]. استفاده از پوشش دهی قبل از سرخ کردن یک لایه یکنواخت در اطراف ماده غذایی ایجاد می کند و باعث می شود که محصولات سرخ شده تردی خود را با ممانعت از انتقال رطوبت از داخل ماده غذایی به پوسته و یا جذب رطوبت از محیط به داخل ماده غذایی به پوسته حفظ کنند، علاوه بر این عطر و طعم ماده غذایی بهبود می یابد [۸]. مطالعات گوناگون اثر بخشی استفاده از پوشش های خوراکی هیدروکلوئیدی بر ویژگی های فیزیکوشیمیایی، بافتی و جذب روغن در خلالهای سیب زمینی سرخ شده را به اثبات رسانده اند که از آن جمله میتوان به استفاده از پوشش های هیدروکسی متیل سلولز، متیل سلولز، کربوکسی متیل سلولز، ایزوله پروتئین سویا، پکتین، نشاسته، کاراگینان، کتیرا، ژلاتین و ... اشاره نمود [۹، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳، ۱٤، ۱۵، ۱٦ و ۱۷]. از اینرو هدف از این پژوهش بررسی اثرات استفاده از سه نوع صمغ (لوکاست، حرا و ترکیب دو صمغ) با غلظت های مختلف (۱، ۱/۵ و ۲ درصد) بر ویژگی های فیزیکوشیمیایی کیفیت رنگ و خصوصیات حسی خلال سیب زمینی سرخ شده است.

۲- مواد و روش ها

۲-۱-مواد

صمغ لوبیای لوکاست فوق خالص از شرکت شیمی تجهیز دارو (تهران، ایران) و سایر مواد شیمیایی از شرکت مرک (دارمشتات، آلمان) تهیه شد. دانه حرا از عطاری تهیه شد و توسط بخش گیاهشناسی دانشگاه علوم کشاورزی ساری تایید شد. روغن کانولای مخصوص سرخ کردنی از مجتمع کشت و صنعت شمال تهیه شد. سیب زمینی ها با واریته یکسان (باراگا) از محل زمین تحت نظارت سازمان جهاد کشاورزی در شهرستان شاهرود تهیه و سپس در دمای ٦ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۹۳-۹۵٪ برای مطالعات بعدی نگهداری شدند.

۲-۲- روش ها

۲-۲-۱- استخراج صمغ حرا

صمغ دانه حرا جهت حذف مواد خارجی نظیر خار و خاشاک، سنگ، دانه های شکسته و کاه به شیوه دستی تمیز شدند. ابتدا pH آب دیونیزه بوسیله محلول ۰/۱ مولار سدیم هیدروکسید تنظیم شد و در دمای ٦۸ درجه سانتیگراد حرارت دید و سپس دانه ها به آن اضافه شدند و مجددا جهت تکمیل فرآیند جذب آب، در حمام آب گرم (فرازگستر، ایران) قرارگرفتند و مدام هم زده شدند. جداسازی ناخالصی‌های موجود در صمغ استخراجی توسط فیلتراسیون (قطر منافذ ۲۰ میکرومتر) و سانتریفیوژ (T.A، ایران) با سرعت٦۰۰۰ rpm و به مدت۵۰ دقیقه انجام گرفت. محلول‌های ۱، ۱/۵ و ۲ درصد صمغ ها در آب دیونیزه حاوی ۰/۰۲ درصد سدیم آزاید[1] (به عنوان نگهدارنده) تهیه شدند و سپس به منظور هیدراته شدن کامل در ۲۰ درجه سانتیگراد به مدت ۲٤ ساعت قرار داده شدند [۱۸].

1. Sodium azide

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-10]

۲-۲-۲- آماده سازی خلال

ابتدا سیب زمینی ها شسته و با استفاده از چاقو پوستگیری شدند. سپس توسط اسلایسر به قطعات مساوی (۱×۱×٦) بریده شدند. به منظور آنزیم بری از محلول آبی کلرید کسیم ۱٪ به مدت ٦ دقیقه در دمای ۸۵ درجه سانتی گراد استفاده گردید [۷]. بعد از بلانچینگ قطعات سیب زمینی بلافاصله در محلول های هیدرو کلوئیدی آماده شده به مدت ۲ دقیقه در دمای اتاق غوطه ور شدند و خلال های پوشش دهی شده به منظور حذف پوشش های اضافی بر روی سینی مشبک قرار داده شدند. خلال های سیب زمینی شاهد در آب مقطر غوطه ور شدند. نسبت محلول های هیدروکلوئیدی به سیب زمینی ۳ به ۱ بود. به منظور کاهش آب سطحی نمونه ها به مدت ۳ دقیقه در آون C ۱۵۰ قرار داده شدند [۱۹].

۲-۲-۳- درصد پوشش دهی خلال

درصد پوشش دهی از روش آکدنیز و همکاران [۲۰] محاسبه گردید. بدین منظور قبل و بعد از عملیات پوشش دهی نمونه ها توزین شدند. اختلاف به دست آمده نشان دهنده درصد پوشش دهی صمغ بود که از رابطه ۱ بدست آمد.

رابطه (۱)

$$\text{درصد پوشش دهی} = c\text{-}i/i \times 100$$

در رابطه ۱، c و i به ترتیب وزن خلال های خام پوشش دهی شده و بدون پوشش بر حسب گرم است.

۲-۲-٤- سرخ کردن خلال ها

خلال های پوشش داده شده و خشک شده در روغن کانولا در دمای ۱۸۰ درجه سانتیگراد در سرخ کن مولینکس مدل سوپرمیا ((Supremia) ساخت فرانسه به مدت ٦ دقیقه سرخ شدند [۲۱]. دمای سیب زمینی ها هنگام ورود به سرخ کن ۲۰ درجه سانتیگراد بود. نمونه‌های سیب زمینی سرخ شده تا دمای اتاق خنک شدند و آزمون های اندازه‌گیری محتوی رطوبت و روغن، بررسی رنگ و ارزیابی حسی بر روی آن ها انجام شد. در قسمت آمار آورده شود [۱۹].

۲-۲-۵- اندازه گیری رطوبت

برای تعیین میزان رطوبت، نمونه ها در رطوبت سنج اتومات (Shimadzu، ژاپن) با دمای ۱۱۰-۱۰۵ درجه سانتیگراد تا رسیدن به وزن ثابت قرار داده شدند و میزان رطوبت نمونه ها بعد از زمان مشخص قرائت شد [۲۲].

۲-۲-٦- اندازه گیری میزان روغن خلال

خلال های سیب زمینی پس از برش توزین شده، در دمای ۱۰۰ درجه در آون (آریاطب، ایران) خشک، سپس دوباره توزین و برای انجام آزمایش سوکسله آماده گردید. بدین منظور به وسیله کوبیدن، نمونه در کاغذ صافی به صورت پودر درآمده و در کارتوش گذاشته شد. این کار برای تماس بیشتر و بهتر حلال و نمونه حین انجام آزمایش صورت گرفت. حلال مورد استفاده هگزان بود. برای اطمینان از حصول نتایج دقیق، مدت زمان سوکسله گذاری برای هر بار آزمایش چهار ساعت انتخاب شد. میزان برداشت روغن محصولات پوشش داده شده نسبت به نمونه های شاهد از رابطه ۲ بدست آمد [۱۱].

$$\text{میزان جذب روغن خلال} = \left(1 - \frac{\text{میزان روغن نمونه های پوشش دار} - \text{میزان روغن نمونه های فاقد پوشش}}{\text{میزان روغن نمونه های فاقد پوشش}}\right) \times 100$$

۲-۲-۷- بررسی رنگ نمونه ها

برای بررسی رنگ نمونه ها از دستگاه رنگ سنج هانتر لب[2] (Minolta CR-400، ژاپن) اندازه گیری شد. میزان رنگ با استفاده از پارامتر های هانترلب بر حسب سفیدی-سیاهی (L^*)، قرمزی-سبزی (a^*) و زردی-آبی (b^*) بیان شد. به منظور رنگ سنجی سه قرائت از سه نقطه مختلف خلال های سرخ شده (نقطه میانی و دو لبه انتهای هر خلال) در دمای محیط صورت گرفت و میانگین قرائت ها ثبت شد. رنگ سفید سولفات باریم به عنوان استاندارد استفاده شد [۲۳].

۲-۲-۸- تجزیه و تحلیل آماری

تجزیه و تحلیل آماری داده ها قالب طرح کامل تصادفی و با استفاده از نرم افزار SPSS انجام شد. رسم نمودارها با استفاده از

2. Hunter lab

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-10]

نرم افزار اکسل انجام شد. به منظور کاهش خطا کلیه آزمایشات در سه تکرار انجام شد و نتایج نهایی بر اساس میانگین داده‌ها بیان شد.

۳- نتایج و بحث

۳-۱- خصوصیات فیزیکوشیمیایی

در جدول ۱ خصوصیات فیزیکوشیمیایی خلال های سیب زمینی سرخ شده نشان داده شده است. مشاهده می شود که با افزایش غلظت صمغ درصد پوشش دهی در تمام نمونه ها افزایش یافت و اختلاف معنی دار آماری ($P<۰/۰۵$) بین نمونه های مختلف مشاهده شد. نمونه های پوشش دهی شده با صمغ حرا و ترکیبی به ترتیب کمترین و بیشترین درصد پوشش دهی را به خود اختصاص دادند. ویسکوزیته پوشش یک عامل بحرانی است که تحت تاثیر رفتار جریانی پوشش قبل از سرخ کردن قرار گرفته و کیفیت و کمیت درصد پوشش، ظاهر، بافت و ویژگی‌های محصول پوشش داده شده را تحت تاثیر قرار می‌دهد. درصد پوشش مستقیماً مربوط به ویسکوزیته پوشش و چسبندگی آن می‌شود، به این معنی که با افزایش ویسکوزیته و چسبندگی، پوشش بیشتری روی نمونه می‌ماند. افزودن مقادیر بالاتر صمغ در فرمولاسیون پوشش منجر به درصد بالاتر میزان آن روی نمونه می‌گردد [۲۵]. این نتایج با نتایج دارائی گرمه خانی و همکاران [۲٦] مطابقت دارد. آن ها ضمن بررسی بررسی تاثیر نمونه‌های مختلف صمغ بر ویژگی‌های خلال سیب زمینی سرخ شده اعلام نمودند که با افزایش غلظت صمغ درصد پوشش دهی در تمام نمونه ها افزایش می یابد.

نمونه شاهد کمترین درصد رطوبت را دارد و پوشش دهی خلال های سیب زمینی مانع از دست رفتن رطوبت خلال طی فرآیند سرخ کردن شده است. بیوپلیمرهای آبدوست مانند صمغ حرا و لوکاست میتوانند بعنوان متصل کننده های آب عمل کرده و با باند شدن به رطوبت خلال سیب زمینی، باعث کاهش خروج رطوبت از خلال های سرخ شده طی فرآیند سرخ کردن شوند [۱]. این نتایج با نتایج خلیل [۲۷]، جعفریان [۵]، ویلیامز و میتال [۲۸] و بالاسوبرامانیام و همکاران [۲۹] پهادی و سخالی [۹] مطابقت دارد. سرخ کردن منجر به از دست رفتن و تبخیر آب در خلال های سیب زمینی می شود.. این نتایج با نتایج آکادنیز [۲۰] مطابقت دارد. براساس نتایج این محقق مواد هیدروکلوئیدی با خاصیت سدکنندگی خود مانع خروج رطوبت از بافت ماده سرخ شده می شوند و بنابراین وزن نهایی محصول در مقایسه با نمونه های بدون پوشش بالاتر خواهد بود.

با توجه به اینکه ساختمان میکروسکوپی پوسته سیب زمینی، اصلی ترین فاکتور تعیین کننده جذب روغن می باشد، استفاده از پوشش های خوراکی در سطح سیب زمینی‌های در حال سرخ شدن، منافذ سطح سیب زمینی را مسدود کرده و مانع خروج زیاد رطوبت به بیرون و در نتیجه ورود روغن به داخل محصول می شوند [۳۰]. همانطور که در جدول ۱ مشاهده می شود نمونه شاهد بالاترین جذب روغن را داشت و در سایر نمونه های پوشش دهی شده همواره با افزایش غلظت پوشش میزان جذب روغن کاهش یافت. در زمان سرخ شدن خلال سیب زمینی، نواحی دهیدراته در ساختار ماده افزایش می یابد و این عمل باعث میشود که روغن به داخل بافت ماده نفوذ کند. میزان جذب روغن به ضخامت نواحی دهیدراته بستگی دارد و با افزایش ضخامت این نواحی، جذب روغن افزایش می‌یابد. لایه سطحی نمونه‌های پوشش داده شده در مقایسه با نمونه‌های بدون پوشش، روغن کمتری جذب می کند که به دلیل خواص ممانعت کنندگی این پوشش‌ها نسبت به روغن و جذب رطوبت است [۱۰]. این نتایج مطابق با نتایج سوچورنویت [۳۱]، والرا و فیسزمن [۳۰]، فالگورا و همکاران [۲٤]، گرندی و همکاران [۳۲]، گارسیا و همکاران [۱۱]، کیم و همکاران [۳۳] است. یکی از مهمترین شاخص‌های کیفی خلال سیب زمینی سرخ شده رنگ محصول است و نقش مهمی در بازار پسندی محصول دارد. تغییرات رنگ تحت تاثیر فرآیند قهوه ای شدن و واکنش بین قندهای احیا با پروتئین ها در اثر حرارت حاصل از فرآیند سرخ کردن اتفاق می افتد. رنگ سیب زمینی سرخ شده باید روشن، طلایی، بدون داشتن سایه قهوه ای یا خال های سیاه باشد. واکنش میلارد یک واکنش پیچیده است که طی آن رنگ و طعم ایجاد می شود. ملانوئیدین ها ترکیبات نیتروژنی قهوه ای با وزن مولکولی بالا و محصولات نهایی واکنش میلارد هستند که مسئول ایجاد رنگ طلایی:قهوه ای معمول در خلال سیب زمینی می باشند [۳٤]. همانطور که مشاهده می شود از نظر خصوصیات رنگی نمونه‌های

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-10]

پوشش‌دهی شده میزان شفافیت (روشنی) کمتری داشتند و بالاترین میزان روشنی یا شاخص *L، در نمونه شاهد مشاهده شد. در میان نمونه های پوشش دهی شده، گروه پوشش دهی شده با صمغ حرا نسبت به سایر پوشش ها، شفافیت کمتری داشتند. تان و میتال [۳۵] اعلام نمودند افزایش میزان رطوبت، باعث ایجاد رنگ روشنتر در نمونه‌های فرنچ فرایز طی فرایند سرخ کردن عمیق می‌گردد که با نتایج این پژوهش مطابقت دارد. از نظر شاخص رنگی *b نیز نمونه شاهد، بالاترین میزان زردی را داشت و بین نمونه های پوشش دهی شده، میانگین شاخص *b در نمونه های پوشش دهی شده با لوکاست کمتر بود. از نظر شاخص رنگی *a نیز نمونه های پوشش دهی شده با لوکاست نسبت به سایر نمونه های پوشش دهی شده، میزان قرمزی کمتری داشتند. این نتایج با نتایج گرمه خانی و همکاران [٣٦]، و یزدان ستا و همکاران [۳۷] مطابقت دارد.

Table 1 Physicochemical properties of fried potato stripes

Sample	Coating percentage%	Moisture Content % (d.b)	Oil uptake % (w.b)	l*	a*	b*
L1%	10.74±0.17^{b}	34.56±1.02^{bcd}	21.86±1.19^{ef}	44.19d	-2.2 ^{ab}	20.91 ^{ab}
L1.5%	16.41±0.6^{c}	37.25±2.36^{ef}	22.1±1.73^{f}	43.57^{cd}	-2.25^{a}	20.99 ^{ab}
L2	17.1±0.23^{d}	33.35±0.67^{bc}	16.22±0.41^{b}	40.86^{b}	-2.04^{c}	19.47 ^{a}
A1%	10.7±0.11^{b}	32.95±0.43^{bc}	20.43±0.55^{de}	40.13^{b}	-2.12^{bc}	20.61 ^{ab}
A1.5%	17.75±0.45^{e}	32.66±0.96^{b}	18.75±0.5^{c}	39.64^{b}	-2.19^{ab}	20.42 ^{ab}
A2%	18.9±0.5^{f}	32.22±1.76^{b}	15.41±0.65^{ab}	36.66^{a}	-2.06 ^{c}	20.04 ^{ab}
A:L1%	10.96±0.23^{b}	36.76±1.08^{de}	19.74±0.5^{c}	42.29^{c}	-2.13^{bc}	26.39 ^{c}
A:L1.5%	17.83±0.27^{e}	39.61±2.51^{f}	16.88±0.33^{b}	40.43^{b}	-2.14 ^{bc}	21 ^{ab}
A:L2%	18.51±0.37^{f}	36.46±0.72^{cde}	14.47±0.58^{a}	39.66^{b}	-2.18 ^{ab}	21.54 ^{b}
Control	0^{a}	28.51±0.76^{a}	28.51±1.32^{f}	47.72^{e}	-2.23^{ab}	26.68 ^{c}

Different letters in the column indicate significant differences (P< 0.05). Control: none coated, L: sample coated with *locast bean* gum. A: sample coated with *Avicennia marina* gum. A:L: Samples coated with both *locast bean* and *Avicennia marina* gum.

۳-۲- ارزیابی حسی

مزه و عطر هر محصول غذایی مهم‌ترین خصوصیت آن تلقی می‌شود. این خصوصیات نقش اساسی در ارزیابی کیفیت محصول توسط مصرف‌کنندگان دارد. سرخ کردن عمیق در روغن[3] برای تهیه غذاهای طعم دار و خوش طعم با بخش داخلی نرم و مرطوب همراه با پوسته ترد و شکننده استفاده می شود [۱۱]، ترجیح مصرف کنندگان به محصولات خوشمزه، با بافت مناسب و ظاهر زیبا است [۳۸]. در هنگام فرآیند سرخ کردن خواص فیزیکی، شیمیایی و حسی ماده غذایی تغییر می کند [۳۹]. در شکل ۱ مشاهده می شود نمونه های پوشش دهی شده با حرا به میزان ۱/۵ درصد بالاترین امتیاز رنگ، بافت و طعم را در بین نمونه ها دارا بودند. نمونه شاهد از نظر ارزیابی‌های حسی رنگ نسبت به نمونه‌های دیگر امتیاز پایین تری را بدست آورد. از نظر ویژگی‌های بافت نمونه‌های پوشش دهی شده با ۱ درصد لوکاست و ۱/۵ ٪ حرا بیشترین میزان امتیاز بافت را داشتند. از نظر طعم نمونه های حاوی ۲ درصد پوشش کمترین امتیاز حسی را داشتند. این نتایج با نتایج کیلینکر و همکاران [٤٠] و همچنین با نتایج گارسیا و همکاران [۱۱] مطابقت دارد. به‌طور کلی، پوشش خوراکی می‌توانند عطر و طعم یک غذای پوشش داده شده را تغییر دهند و درنتیجه روی پذیرش کلی و مطلوبیت آن نزد مصرف‌کنندگان تاثیر بگذارند. البته طعم، تنها ویژگی حسی نیست که نیاز به بررسی دارد و در کنار آن رنگ و بافت محصول نیز از اهمیت به‌سزایی برخوردار است.

3. Deep Fat Frying

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-10]

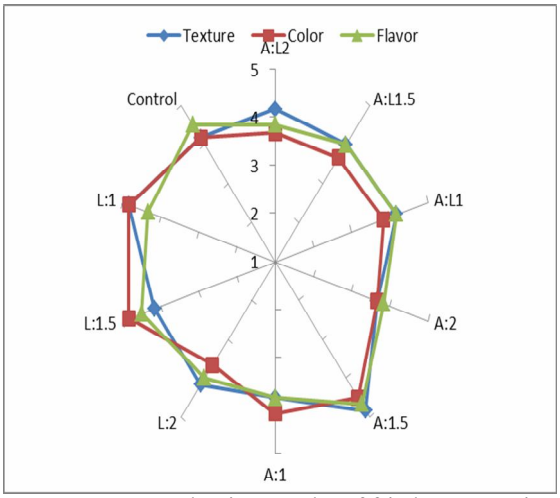

Fig 1 Sensory evaluation results of fried potato strips. Control: none coated, L: sample coated with *locast bean* gum. A: sample coated with *Avicennia marina* gum. A:L: Samples coated with both *locast bean* and *Avicennia marina* gum.

٤- نتیجه گیری

در این پژوهش اثرات غلظت های مختلف صمغ حرا، لوکاست و ترکیب آن ها بر ویژگی های فیزیکوشیمیایی خلال سیب زمینی سرخ شده مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد با افزایش غلظت صمغ درصد پوشش دهی افزایش یافت و جذب روغن با افزایش پوشش رابطه خطی غیر مستقیم داشت. نمونه شاهد کمترین درصد رطوبت و بالاترین درصد جذب روغن را داشت. همچنین از نظر ویژگی‌های رنگ نمونه های پوشش‌دهی شده نسبت به نمونه شاهد از رنگ زردتر و شفافیت بالاتری برخوردار بودند. لذا با توجه به نتایج آزمون های مورد بررسی توصیه می شود که از دو صمغ حرا به میزان ۱/۵ درصد و صمغ ترکیبی به میزان ۱ درصد که بالاترین خصوصیات کیفی، جذب روغن کمتر و بافت مناسبتری داشتند در پوشش دهی محصولات سرخ شده استفاده شود تا با کاهش جذب روغن و بهبود خصوصیات کیفی و افزایش فیبرهای هیدروکلوئیدی زمینه را برای افزایش ارزش تغذیه ای این محصول فراهم نمود.

٥- منابع

[1] Mellema, M. 2003. Mechanism and reduction of fat uptake in deep-fat fried foods. Trends in Food Science and Technology, 14: 364–373.

[2] 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.

[3] Lisinska, G., and Leszczynski,W. 1989. Potato science and technology. Elsevier science press, 166–227.

[4] Farkas, B.E., Singh, R.P. and Rumsey, T.R. 1996. Modeling heat and mass transfer in immersion frying. part I: model development. Journal of Food Engineering, 29: 211-226.

[5] Jafarian. S. 2000. Effect of pre heating and use of some of hydrocolloids in reduction oil uptake and quality of potato French fries. A thesis Submitted to Msc degree of food science and technology. Isfahan University of Technology, 120 p. (In Persian).

[6] Gamble, M.H., Rice, P., and Selman, J.D. 1987. Relationship between oil uptake and moisture loss during frying of potato slices from C.V record UK. International Journal of Food Science and Technology, 22: 233 - 237.

[7] Susanne, A. and Gauri. S. M., 2002. Comparative evaluation of edible coatings to reduce fat uptake in a deep-fried cereal product. Food Research International, 35: 445–458.

[8] 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. 65 pages.

[9] Pahade, P.K., and Sakhale, B.K. 2012. Effect of blanching and coating with hydrocolloids on reduction of oil uptake in french fries. International Food Research Journal, 19(2): 697–699.

[10] Mallikarjunan, P, Chinnan, M.S., Balasubramanian, V.M., and Phillips, R.D. 1997. Edible coating for deep-fat frying of starchy products. Lebensm wiss.u Technology, 30: 709-14.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-10]

[11] Garcia, M.A., Ferrero, C., Bértola, N., Martino, M., and Zaritzky, N. 2002. Edible coatings from cellulose derivatives to reduce oil uptake in fried products. Innovation Food Science Emergency Technology, 3:4: 391-397.
[12] Alizadeh-zeynab, S., Dehghannia, J., and soti-khiabani, M. 2013. Blanching and edible hydrocolloids impact on reducing oil uptake during frying potato pieces. Journal of Food Science and New Technologies. 1:1: 21-36. (In Persian).
[13] Sarmadizadeh, Badii F, Ehsani M, Maftoonazad N, and Goodarzi F. 2011. Effects of soy-protein isolate coating on the properties of french fries using response surface methodology. Iranian Journal of Nutrition Sciences and Food Technology, 10-19. (In Persian).
[14] Bagheri, R., Golestan, L., Maghsoudlou, Y., and Shahidi-Yasaghi, S. L. 2014. Reduce oil uptake in fried potatoes using edible coatings. Journal of Food Science and Technology Innovation. 6:1: 73-81. (In Persian).
[15] Alipour, M., Kashaninejad, M., Maghsoudlou, Y., and Jafari, S.M. 2008. The effect of carrageenan, oil temperature and frying time on oil uptake in fried potato products, 5:1: 21-27. (In Persian).
[16] Hosseinpour, V., Badiei, F., Gharacholoo, M., and Heshmati, A. 2010. The impact of blanching and hydrocolloid coatings methyl cellulose and tragacanth on French fries oil uptake and qualitative properties. Journal of Food Science and Technology Innovation, 4:23: 71-81. (In Persian).
[17] Gauri, S. M., and Susanne, A. 2002. Comparative evaluation of edible coatings to reduce fat uptake in a deep-fried cereal product. Journal of Food Research International, 35: 445–458.
[18] Razavi, S.M.A., Mortazavi, S.A., Matia-Merino, L., Hosseini-Parvar, S.H., Motamedzadegan, A., and Khanipour E. 2009. Optimisation study of gum extraction from Basil seeds (*Ocimum basilicum* L.). International Journal of Food Science & Technology, 44:9:1755-1762.
[19] Rimac-Brnčić, S., Lelas, V., Rade, D., and Šimundić, B. 2004. Decreasing of oil absorption in potato strips during deep fat frying. Journal of Food Engineering, 64: 237–241.
[20] Akdeniz, N. 2004. Effects of different batter formulations on quality of deep fat fried carrot slices. A Thesis Submitted to the Graduate school of Natural and Applied Sciences of Middle east Technical University, 65p.
[21] Farhoosh R., and Esmaeilzadeh Kenari R. 2009. Anti-Rancidity Effects of Sesame and Rice Bran Oils on Canola Oil During Deep Frying. Journal of the American Oil Chemists' Society, 86:6: 539–544.
[22] AOAC. 2000. Official methods of analysis (17th ed.). Washington: Association of Official Analytical Chemists.
[23] Altunakar, B. 2003. Functionality of different batters in deep-fat fried chicken nuggets. MS. Thesis. The department of Food Engineering, METU. 120p.
[24] Falguera, V.C., Quintero, J.P., Jimenez, A., Muonz, J.A., and Ibarz, A. 2011. Edible films and coatings: Structures, active functions and trends in their use. Trends Food Science and Technology, 22:6: 292-303.
[25] Dehghan-Nasiri, F., Mohebbi, M., Yazdi, F. T., and Khodaparast, M. H. H. 2012. Effects of soy and corn flour addition on batter rheology and quality of deep fat-fried shrimp nuggets. Food and Bioprocess Technology, 5:4:1238-1245.
[26] Daraei Garmakhany, A. Mirzaei, H.O., Maghsudlo, Y., Kashaninejad, M., and Jafari S.M., 2014. Production of low fat french-fries with single and multi-layer hydrocolloid coatings. Journal of Food Science and Technology, 51:7:1334–1341. DOI 10.1007/s13197-012-0660-9
[27] Khalil, A.H. 1999. Quality of french fried potatoes as influenced by coating with hydrocolloids. Journal of Food Chemistry, 66: 201-206.
[28] Williams, R., and Mittal, G.S. 1999. Water and fat transfer properties of polysaccharide films on fried pastry mix. L.W.T journal, 32: 440-445.
[29] Balasubramaniam, V.M., Chinnan, M.S., Mallikarjunan, P., and Phillips, R.D 1997. The effect of edible film on oil uptake and moisture retention of a deep-fat fried poultry product. Journal of Food Process Engineering, 20:17–

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-10]

29.

[30] Varela, P., and Fiszman, S. M. 2011. Hydrocolloids in fried foods, a review. Food Hydrocolloid., 25:8:1801-1812.

[31] Sothornvit, R. 2011. Edible coating and post-frying centrifuge step effect on quality of vacuum-fried banana chips. Journal of Food Engineering, 107:34:319-325.

[32] De Grandi C.F.D., Berbari, S.A.G., Prati, P., Fakhouri, F. M., CollaresQueiroz, F.P., and Vicente, E. 2009. Reducing fat uptake in cassava product during deep-fat frying. Journal of Food Engineering, 94: 390-394.

[33] Kim, D.N., Lim, J., Bae, I. Y., Lee, H.G., and Lee, S. 2011. Effect of hydrocolloid coatings on the heat transfer and oil uptake during frying of potato strips. Journal of Food Engineering, 102:4:317-320.

[34] Fatemi, H. 2005. Food chemistry. Published in Tehran. 475.

[35] Tana, K.J., and Mittala, G.S. 2007. Physicochemical Properties Changes of Donuts During Vacuum Frying.Publishing models and article dates explained. 9:1:85-98.

[36] Daraei Garmakhany, A., Mirzaei, H.O., Maghsoudlou, Y, Kashaninejad, M., and Jafari, S.M. 2010. Influence of partial drying on oil uptake & quality attributes of french fries. Journal of Agriculture Science Technology, 4:41–47.

[37] Yazdanseta, P., Ghiassi Tarzi, B., and Gharachorloo, M. 2015. Effect of some hydrocolloids on reducing oil uptake and quality factors of fermented donuts. Journal of Biodiversity and Environmental Sciences. 6:2: 233-241.

[38] Saguy, I.S., and Pinthus, E.J. 1994. Oil uptake during deep fat frying: Factors and Mechanisms. Food Technology, 49:4:142-145.

[39] Moyano, P.C., Rioseco, V.K., and Gonzalez, P.A. 2002. Kinetics of crust color changes during deep-fat frying of impregnated French fries. Journal of Food Engineering, 54: 249-255.

[40] Kilincceker, O., and Hepsag, F. 2012. Edible Coating Effects on Fried Potato Balls. Food Bioprocess Technology, 5:4:1349-1354.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-10]

The effects of *locast bean* and *Avicennia marina* seed gums on oil uptake and physicochemical of fried potato strips

Kenari, F.[1], Esmaeilzadeh Kenari, R. [2*], Khademi shoormasti, D. [3]

1. Msc student of Islamic azad university savadkooh branch
2. Associated professor , Department of Food Science and Technology, Sari Agriculture and Natural Resources University, Sari, Mazandaran, Iran
3. Assistant professor of Islamic azad university savadkooh branch

(Received: 2018/04/28 Accepted:2018/09/01)

In this research, the effects of edible coating of locast bean, *Avicennia marina* seed gums and mixture in three concentration (1, 1.5 and 2 W/V) on percentage of coating, moisture content, oil uptake and organoleptic properties of fried potato strips were evaluated. The results showed that with increasing gum concentration coating percentage and moisture content increase whereas oil content of potatoes decrease. Coated samples had higher transparence and yellowness than control samples. Control samples showed highest percentage of fat content. Samples which coated with 1.5% of *Avicennia marina* seed gum and mixture coating 1% respectively were best samples in organoleptic properties. The use of coating in fried potato strip can improve the nutritional value and organoleptic properties of final product.

Keywords: Potato, Coating, *Avicennia marina,* Locast bean, Frying.

[*] Corresponding Author E-Mail Address: reza_kenari@yahoo.com

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-05-10]