مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی
جلد پانزدهم، شماره ششم، ۱۳۸۷
www.jasnr.info
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

استفاده از مواد هیدروکلوئیدی به‌عنوان پوشش‌های خوراکی به‌منظور تولید چیپس کم‌چرب

امیر دارائی گرمه‌خانی[۱]، *حبیبا... میرزایی[۲]، مهدی کاشانی‌نژاد[۳] و یحیی مقصودلو[۴]

[۱]دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۲]استادیار گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۳]دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۴]دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۸۶/۵/۱ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۷/۲/۳

چکیده

با توجه به افزایش میزان بیماری‌های که با بالا بودن مقدار چربی در جیره غذایی حرام ارتباط دارند، تولید محصولات کم‌چرب یا عاری از چربی اهمیت بسیاری دارد. چیپس و غذاهای آماده از محصولاتی هستند که در بین اکثر افراد جامعه به‌خصوص کودکان و جوانان به‌مقدار زیاد استفاده می‌شوند که متأسفانه دارای میزان روغن بالایی بوده و از این نظر برای مصرف‌کنندگان مضر می‌باشند. بنابراین تولید چیپس کم‌چرب ضمن داشتن خصوصیات مناسب می‌تواند در افزایش سلامت جامعه مؤثر باشد. یکی از راه‌های کاهش جذب روغن در محصولات سرخ شده پوشش‌دهی آنها قبل از سرخ کردن می‌باشد. در این تحقیق اثر هیدروکلوئیدهای گوار، زانتان، کتیرا و کربوکسی متیل سلولز (CMC) در غلظت‌های مختلف برروی میزان جذب روغن و خواص حسی چیپس تولیدی بررسی شد. نتایج نشان داد که تیمارهای CMC ۱ درصد، زانتان ۰/۵ درصد، گوار ۰/۳ درصد، زانتان ۱ درصد و کتیرا ۱ درصد به‌ترتیب با میزان جذب روغن ۲۱/۲۲۰ درصد، ۲۱/۷۵۷ درصد، ۲۲/۳۸۳ درصد، ۲۴/۸۴۰ و ۲۶/۷۴۰ درصد دارای کمترین میزان جذب روغن و چیپس‌های بدون پوشش (شاهد) و پوشش‌دهی شده با کتیرا ۲ درصد بیشترین میزان جذب روغن را دارا بودند ($P<0/05$). در ارزیابی حسی محصول (بافت، رنگ، طعم و وجود تاول در بافت) بالاترین امتیاز مربوط به چیپس پوشش‌دهی شده با CMC ۱ درصد و کتیرا ۲ درصد و پایین‌ترین امتیاز مربوط به چیپس شاهد بود، اما با توجه به‌میزان جذب روغن و نتایج آزمون حسی، بهترین فرمولاسیون برای چیپس، پوشش‌دهی با CMC ۱ درصد و گوار ۰/۳ درصد می‌باشد که از لحاظ حسی با کتیرا ۲ درصد نیز اختلاف معنی‌داری ندارند ($P>0/05$). در این آزمایش کلیه چیپس‌های پوشش‌دار در مقایسه با تیمار شاهد امتیاز بالاتری را به‌خود اختصاص داده بودند و هیچ‌کدام از پانلیست‌ها هم تیمار شاهد را با تیمارهای پوشش‌دار تشخیص ندادند ($P<0/05$).

واژه‌های کلیدی: چیپس سیب‌زمینی، مواد هیدروکلوئیدی، جذب روغن، پوشش‌دهی

مقدمه

امروزه نداشتن وقت کافی و مشغله‌های شغلی و باعث تمایل بسیار مردم به مصرف غذاهای آماده (Fast foods) شده است. به موازات این افزایش تقاضا، تولید غذاهای آماده نیز بیشتر شده است. امروزه در جوامع بیماری‌هایی مانند دیابت، چاقی، بیماری‌های قلبی و عروقی و... زیاد شده است که اکثر کارشناسان تغذیه و

*- مسئول مکاتبه: habibmirzaei@yahoo.ca

Archive of SID
www.SID.ir

بهداشت یکی از علت‌های این بیماری‌ها را بالا بودن میزان چربی در جیره افراد می‌دانند.

سرخ کردن عمیق، یک فرآیند پخت خشک است که در آن چربی به‌عنوان محیط انتقال گرما استفاده می‌شود و همچنین به محصول عطر و طعم و ارزش غذایی می‌دهد.

در هنگام فرآیند سرخ شدن غذا رطوبت خود را از دست داده و چربی (روغن) جایگزین رطوبت از دست رفته می‌شود (گارسیا و همکاران، ۲۰۰۲؛ موریرا و همکاران، ۱۹۹۹).

عوامل زیادی، میزان جذب روغن در محصولات سرخ شده را تحت‌تأثیر قرار می‌دهند (گارسیا و همکاران، ۲۰۰۲؛ کروکیدا و همکاران، ۲۰۰۱؛ موریرا و همکاران، ۱۹۹۹؛ خلیل، ۱۹۹۹). میزان ماده‌خشک یکی از مهم‌ترین پارامترهای موثر در جذب روغن است. هرچه میزان ماده‌خشک سیب زمینی بالاتر باشد میزان جذب روغن در حین سرخ شدن کاهش می‌یابد.

نوع رقم و واریته بر میزان جذب روغن تأثیر دارد. واریته‌های با وزن مخصوص بالاتر به‌دلیل داشتن ماده‌خشک بیشتر، جذب روغن کمتری در مقایسه با واریته‌های با وزن مخصوص پایین‌تر دارند.

ضخامت چیپس‌ها و نیز نسبت سطح به حجم قطعات عامل دیگری است که در جذب روغن موثر می‌باشد. در محصولاتی که حجم بیشتری در مقایسه با سطح دارند میزان جذب روغن کمتر است و با افزایش سطح محصول میزان جذب روغن بیشتر می‌شود (چیپس با سطح بزرگ‌تر، در مقایسه با خلال سرخ شده روغن بیشتری جذب می‌کند (فلاحی، ۱۹۹۷؛ لیزینسکا و لیسچینسکی، ۱۹۸۹).

خشک کردن مقدماتی به‌علت خارج کردن رطوبت و بستن لوله‌های موئین می‌تواند در کاهش جذب روغن مؤثر باشد (کروکیدا و همکاران، ۲۰۰۱). پوشش‌دهی سیب‌زمینی با مواد هیدروکلوئیدی باعث کاهش جذب روغن می‌شود (امین‌لاری و همکاران، ۲۰۰۵؛ گارسیا و همکاران، ۲۰۰۲؛ سوزانا و همکاران، ۲۰۰٤؛ سوزان و گائوری، ۲۰۰۲؛ موریرا و همکاران، ۱۹۹۹؛ خلیل، ۱۹۹۹؛ ویلیامز، ۱۹۹۷).

امین‌لاری و همکاران (۲۰۰۵) نشان دادند که پوشش‌دهی چیپس سیب‌زمینی با استفاده از مواد پروتئینی (پروتئین آب پنیر، ژلاتین، کازئینات سدیم) باعث کاهش جذب روغن در مقایسه با تیمار بدون پوشش می‌شود بدون اینکه خواص حسی و کیفی چیپس تغییر محسوسی داشته باشد.

گارسیا و همکاران در سال ۲۰۰٤ طی مطالعه‌ای تأثیر پوشش‌های متیل سلولزی را برروی میزان جذب روغن و خواص حسی سیب‌زمینی سرخ شده بررسی نمودند. نتایج نشان داد که متیل سلولز ۱ درصد با ۰/۵ درصد ماده سوربیتول باعث بیشترین کاهش در میزان جذب روغن نمونه‌های سیب‌زمینی می‌شود.

سوزان در سال ۲۰۰۲ نشان داد که مواد هیدروکلوئیدی نظیر ژلاتین، صمغ ژلان، کاپا کاراگینان و متیل سلولز، پکتین، ایزوله پروتئین آب پنیر (WPI) باعث کاهش جذب روغن در محصولات سرخ شده می‌شوند.

نتایج (جوکار و همکاران، ۲۰۰٦) حاکی از آن است که غوطه‌ور نمودن ورقه‌های سیب‌زمینی در محلول‌های ۱، ۳ و ۵ درصد پکتین باعث کاهش جذب روغن می‌شود. غلظت ۵ درصد بیشترین میزان کاهش جذب روغن (۳٤/٤ درصد) را باعث گردید.

با توجه به مضرات بالا بودن روغن در محصولات سرخ شده و تأثیر مواد هیدروکلوئیدی بر کاهش میزان جذب روغن در این محصولات این مطالعه با هدف بررسی امکان تولید چیپس کم‌چرب با استفاده از مواد هیدروکلوئیدی (کربوکسی متیل سلولز، گوار، زانتان و کتیرا) و بررسی تأثیر پوشش‌دهی مواد غذایی بر میزان جذب روغن و خواص حسی چیپس سیب‌زمینی انجام شد.

مواد و روش‌ها

این تحقیق به روش تجربی[1] انجام گرفت.

سیب‌زمینی مورد استفاده در این تحقیق رقم کنبک بود که از مرکز تهیه و توزیع بذر گرگان تهیه شد و بلافاصله

1- Experimental

Archive of SID

www.SID.ir

مورد آنالیز فیزیکی و شمیایی قرار گرفت و فاکتورهای وزن مخصوص، ماده‌خشک، قند احیاء، قند کل، خاکستر، چربی و پروتئین آن تعیین شد (AOAC, ۲۰۰۵).

روش تهیه ورق‌های چیپس: سیب‌زمینی‌ها به ورق‌هایی با قطر ۱/۹-۱/۵ میلی‌متر خرد و در آب با دمای ۹۰ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ٤ دقیقه آنزیم‌بری و بلافاصله تا دمای اتاق خنک شدند.

تهیه محلول‌های هیدروکلوئیدی: صمغ کربوکسی متیل سلولز (CMC) در غلظت ۱ درصد با حل کردن در آب با دمای ٦٥ درجه سانتی‌گراد شد.

صمغ گوار در غلظت‌های ۰/۳ و ۵ درصد در آب با دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد.

صمغ زانتان در غلظت‌های ۰/۵ و ۱ درصد در آب با دمای ۵۰ درجه سانتی‌گراد به‌وسیله هم زدن، با مخلوط‌کن خانگی تا رسیدن به یک سوسپانسیون شفاف تهیه شد. در ضمن هر سه صمغ فوق از شرکت پرووِیسکو (تهران) تهیه شده بودند.

صمغ کتیرای محلی (استان کرمانشاه) در دو غلظت ۱ درصد و ۲ درصد که با حل کردن در آب ۷۰ درجه سانتی‌گراد و همزدن با مخلوط‌کن خانگی تهیه شد.

نسبت محلول‌های هیدروکلوئیدی به سیب‌زمینی ۳ به ۱ بود و پس از تهیه تا رسیدن به دمای محیط در اتاق نگهداری شدند.

پوشش‌دهی ورق‌های سیب‌زمینی و سرخ‌کردن: به‌منظور پوشش‌دهی، ورق‌های بلانچ شده به‌مدت ۱ دقیقه در محلول‌های هیدروکلوئیدی غوطه‌ور و پس از آب‌کشی در دمای محیط مقداری خشک شدند و پس از تعیین درصد پوشش به‌صورت عمیق در روغن مایع مخصوص سرخ کردن که از کارخانه غنچه تهیه شده بود در دمای ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد به‌مدت ۳ دقیقه سرخ و سپس آب‌کشی گردیده و میزان روغن و ماده‌خشک آنها محاسبه شد. برای سرخ کردن از سرخ‌کن خانگی (مارک تفال) استفاده شد.

روش‌ها: وزن مخصوص از توزین سیب‌زمینی در هوا و آب و اختلاف این دو محاسبه شد (فلاحی، ۱۹۹۷).

برای تعیین میزان رطوبت، نمونه‌ها در آون ۲±۱۰۵ درجه سانتی‌گراد مجهز به جریان هوا ۲ متر بر ثانیه (مدل ممرت) به‌مدت ۵ ساعت تا رسیدن به وزن ثابت قرار داده شدند (AOAC ، ۲۰۰۵).

میزان چربی توسط روش سوکسله و با استفاده از حلال پترولیوم اتر (مرک آلمان) به‌مدت ٦ ساعت تعیین شد (AOAC ، ۲۰۰۵).

درصد پوشش‌دهی از اختلاف وزن نمونه قبل و بعد از پوشش‌دهی و تقسیم آن بر وزن قبل ازپوشش محاسبه شد (آکادنیز، ۲۰۰٤).

میزان کاهش جذب روغن از معادله زیر محاسبه شد:

$$OU = \frac{Lc(after\ coating) - Lc(before\ coating)}{Lc(before\ coating)} \times ۱۰۰ \quad (٤)$$

OU جذب روغن و Lc مقدار روغن نمونه‌ها می‌باشد.

میزان نگهداری آب از معادله زیر محاسبه گردید:

$$WR = \frac{Wc(after\ coating) - Wc(before\ coating)}{Wc(before\ coating)} \times ۱۰۰ \quad (٤)$$

WR قابلیت نگهداری رطوبت و Wc مقدار رطوبت نمونه‌ها می‌باشد.

برای ارزیابی خواص حسی محصولات از آزمون چندگانه و سیستم رتبه‌بندی استفاده شد. تعداد پانلیست‌ها ۸ نفر بودند برای انجام آزمون چشایی ابتدا پانلیست‌ها با مفاهیم بافت، رنگ، طعم مناسب برای چیپس آشنا شدند و وجود تاول هم به‌عنوان یک نقص در بافت مطرح شد. کلیه تیمارها و آزمایش‌ها در سه تکرار انجام شد (امین لاری، ۲۰۰۵).

تجزیه و تحلیل آماری: این مطالعه برپایه طرح کاملاً تصادفی انجام شد. برای تجزیه و تحلیل آماری از نرم‌افزار SAS ۲۰۰۱ و برای مقایسه میانگین‌ها از آزمون چنددامنه‌ای دانکن در سطح اطمینان ۹۵ درصد استفاده شد.

نتایج و بحث

همان‌طور که از جدول ۱ مشاهده می‌شود چیپس‌های پوشش‌دار شده در مقایسه با نمونه شاهد میزان رطوبت بالاتری دارند و ماده‌خشک در این نوع چیپس‌ها در مقایسه با تیمار شاهد به‌طور معنی‌داری پایین‌تر می‌باشد.

Archive of SID

www.SID.ir

بیشترین مقدار ماده‌خشک به‌ترتیب در چیپس‌های بدون پوشش، دارای پوشش زانتان ۱ درصد و گوار ۰/۳ درصد می‌باشد. بالا بودن میزان ماده‌خشک و کم‌بودن درصد رطوبت نشان‌دهنده خروج آب بیشتری از بافت چیپس‌ها می‌باشد. در این نمونه‌ها به‌علت خروج آب امکان افزایش جذب روغن وجود دارد و بخشی از ماده‌خشک حاصل شده به‌علت جذب روغن می‌باشد که با نتایج امین لاری و همکاران (۲۰۰۵)، خلیل (۱۹۹۹)، سوزان و همکاران (۲۰۰٤)، ویلیامز (۱۹۹۷) مطابقت داشت. در نمونه‌های پوشش‌دهی شده به‌علت خاصیت ممانعت کنندگی پوشش‌ها، از خروج رطوبت جلوگیری شده و فضای کمتری برای ورود روغن به داخل بافت چیپس‌ها به‌وجود می‌آید. نتایج جذب روغن در این آزمایش نیز بیانگر این نکته است (امین لاری و همکاران، ۲۰۰۵؛ خلیل، ۱۹۹۹؛ سوزان و همکاران، ۲۰۰٤؛ ویلیامز، ۱۹۹۷).

قابلیت نگهداری رطوبت توسط پوشش‌های مختلف با یکدیگر متفاوت می‌باشد. بیشترین میزان نگهداری رطوبت به‌ترتیب مربوط به گوار ۰/۵ درصد، زانتان ۰/۵ درصد و کتیرا ۱ درصد می‌باشد در حالی‌که زانتان ۱ درصد و گوار ۰/۳ به‌ترتیب دارای کمترین قابلیت نگهداری رطوبت می‌باشند ($P<۰/۰۵$).

پوشش‌دهی با مواد هیدروکلوئیدی منجر به کاهش میزان جذب روغن در مقایسه با تیمار شاهد شده است که CMC ۱ رصد، زانتان ۰/۵ درصد، گوار ۰/۳ درصد، زانتان ۱ درصد و کتیرا ۱ درصد به‌ترتیب با میزان جذب روغن ۲۱/۲۲۰، ۲۱/۷۵۷، ۲۲/۳۸۳، ۲٤/۸٤۰ و ۲٦/۷٤۰ درصد دارای کمترین میزان جذب روغن و چیپس‌های بدون پوشش (شاهد) و پوشش‌دهی شده با کتیرا ۲ درصد به‌ترتیب با مقادیر ٤۹/۳۸۳ و ٤۱/۷۳۰ درصد بیشترین میزان جذب روغن را دارا بودند ($P<۰/۰۵$). همان‌طور که از نتایج مشخص است پوشش‌دهی چیپس‌ها با مواد هیدروکلوئیدی منجر به کاهش مقدار جذب روغن شده است که این امر به‌دلیل تشکیل لایه محافظ روی سطح ورقه‌های سیب‌زمینی است که مانع از جذب روغن می‌شود (جوکار، ۲۰۰٦؛ سوزان، ۲۰۰۱؛ امین لاری، ۲۰۰۵؛ سوزان، ۲۰۰٤).

گارسیا و همکاران (۲۰۰۲) نیز بیان داشتند که متیل سلولز و مشتقات آن به‌عنوان پوشش‌های خوراکی منجر به کاهش جذب روغن در خلال‌های سرخ شده می‌شوند. براساس نتایج تحقیقات آنها بهترین فرمولاسیون برای پوشش‌دهی متیل سلولز ۱ درصد به‌همراه سوربیتول ۰/۵ درصد بود که که تا حدود ٤۰ درصد جذب روغن را کاهش داده بود.

پوشش‌دهی یک لایه با مخلوط ۰/۵ درصد از کلسیم کلرید و ۵ درصد پکتین بالاترین میزان کاهش جذب روغن و بالاترین محتوی رطوبتی را داشت و از قرمز شدن و زردشدن بیش از حد رنگ، نسبت به نمونه شاهد ممانعت بیشتری به‌عمل آورد و در ضمن خواص حسی بالاتری نسبت به نمونه شاهد داشت (خلیل، ۱۹۹۹).

صمغ‌های مختلف در میزان درصد پوشش‌دهی نمونه‌های چیپس با یکدیگر اختلاف دارند که بیشترین میزان پوشش‌دهی به‌ترتیب مربوط به کتیرا ۲ درصد، CMC ۱ درصد و کتیرا ۱ درصد و کمترین درصد پوشش‌دهی مربوط به غلظت‌های صمغ گوار بود. درصد پوشش‌دهی صمغ‌های مختلف با وجود این‌که با یکدیگر اختلاف دارند اما این اختلاف معنی‌دار نمی‌باشد ($P<۰/۰۵$). از میزان درصد پوشش‌دهی صمغ‌های مختلف می‌توان نتیجه گرفت که نسبت پوشش با میزان جذب روغن رابطه مستقیم و وابسته‌ای ندارد و نمی‌توان انتظار داشت که در تیمارهای صمغی مختلف، هر کدام میزان پوشش بیشتری را ایجاد کردند باعث کاهش بیشتری در میزان جذب روغن شوند. از مقایسه درصد پوشش‌دهی و میزان جذب روغن نیز بخوبی دیده می‌شود که صمغ CMC ۱ رصد، زانتان ۰/۵ درصد و گوار ۰/۳ به‌ترتیب با ۵۷/۰۳، ۵۵/۹٤ و ۵٤/٦۷ درصد نسبت به نمونه شاهد، بیشترین کاهش میزان جذب روغن را دارا می‌باشد حال آن‌که در مقایسه با صمغ‌های دیگر درصد پوشش‌دهی کمتری را دارد.

Archive of SID

www.SID.ir

بررسی نتایج آزمون‌های چشایی (جدول ۲) نشان‌دهنده وجود اختلاف در رنگ، بافت و طعم چیپس‌های سرخ شده می‌باشد. که بهترین رنگ محصول به‌ترتیب مربوط به چیپس‌های پوشش‌دار شده با CMC ۱ درصد، گوار ۰/۳ و کتیرا ۲ درصد می‌باشد در حالی‌که در آزمون ارزیابی رنگ، نمونه‌های شاهد، زانتان ۱ درصد و زانتان ۰/۵ درصد بدترین رنگ را از دید پانلیست‌ها دارا بودند ($P<۰/۰۵$). هم‌چنین در ارزیابی بافت از نظر تردی بهترین بافت مربوط به کتیرا ۲ درصد، درصد بود در حالی‌که بدترین بافت مربوط به غلظت‌های مختلف صمغ گوار و غلظت ۱ درصد صمغ کتیرا می‌باشد ($P<۰/۰۵$).

جدول ۱- تأثیر مواد هیدروکلوئیدی بر خواص فیزیکی و شیمیایی چیپس حاصل از پوشش‌دهی.

تیمار / صفت	درصد چربی	درصد رطوبت	درصد ماده خشک	راندمان سرخ کردن	OU (درصد)	درصد پوشش‌دهی	WR (درصد)
CMC ٪۱	۲۱/۲۲۰ c	۴۲/۴۲ c	۵۷/۵۸ c	۳۴/۴۸۰ ab	۵۷/۰۳ c	۱۲/۸۴۳ a	۸۷۰/۶۳ d
کتیرا ۱٪	۲۶/۷۴۰ c	۴۳/۷۶ a	۵۶/۲۴ c	۳۳/۱۸۳ abc	۴۵/۸۵ bc	۱۲/۰۶۷ a	۹۰۱/۳۱ c
کتیرا ۲٪	۴۱/۷۳۰ ab	۳۶/۱۹ a	۸۱ c	۲۸/۰۹۷ bc	۱۵/۵۰ a	۱۳/۱۱۷ a	۷۲۸/۲۳ e
گوار ۰/۳٪	۲۲/۳۸۳ c	۲۶/۶۹ abc	۷۳/۳۱ abc	۳۷/۹۶۷ a	۵۴/۶۷ c	۷/۹۴۳ a	۵۱۰/۸۳ g
گوار ۰/۵٪	۳۳/۱۶۰ bc	۴۷/۲۴ a	۵۲/۷۶ c	۳۷/۶۳۷ a	۲۷/۵۵ ab	۷/۳۱۳ a	۹۸۰/۹۸ a
زانتان ۰/۵٪	۲۱/۷۵۷ c	۴۷/۱۸ a	۵۲/۸۲ c	۳۵/۴۳۳ ab	۵۵/۹۴ c	۱۲/۱۴۰ a	۹۷۹/۵۹ b
زانتان ۱٪	۲۴/۸۴۰ c	۱۱/۳۰ bc	۸۸/۷۰ ab	۲۶/۷۱۰ c	۴۹/۷۱ bc	۱۱/۴۷۳ a	۱۵۸/۵۵ h
شاهد	۴۹/۳۸۳ a	۴/۳۷ c	۹۵/۶۳ a	۳۲/۳۸۷ abc	–	–	–

* اعدادی که دارای حروف یکسان هستند به لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار ندارند ($P<۰/۰۵$).

درصد OU، عبارت است از درصد میزان کاهش جذب روغن. درصد WR، عبارت است از درصد میزان نگهداری آب

جدول ۲- نتایج آزمون چشایی چیپس‌های پوشش‌دار در مقایسه با نمونه‌های بدون پوشش.

تیمار / صفت	رنگ	بافت	طعم	تاول
CMC ٪۱	۲/۰۰۰۰ e	۳/۵۸۷ ab	۳/۴۲۹ bc	۱/۴۲۸۶ ab
کتیرا ۱ ٪	۳/۷۱۴۳ d	۵/۷۱۴ a	۵/۱۴۳ ab	۱/۵۷۱۴ ab
کتیرا ۲٪	۲/۷۱۴۳ de	۲/۴۲۹ b	۲/۱۴۳ c	۱/۴۲۸۶ ab
گوار ۰/۳٪	۲/۱۴۲۹ e	۵/۰۰۰ ab	۴/۲۸۶ bc	۱/۲۸۵۷ b
گوار ۰/۵٪	۵/۷۱۴۳ c	۵/۷۱۴ a	۴/۴۲۹ bc	۱/۷۱۴۳ ab
زانتان ۰/۵٪	۷/۱۴۲۹ b	۴/۴۲۹ ab	۴/۲۸۶ bc	۱/۲۸۵۷ b
زانتان ۱٪	۷/۱۴۲۹ b	۴/۴۲۹ ab	۵/۴۲۹ ab	۱/۵۷۱۴ ab
شاهد	۸/۷۱۴۳ a	۴/۸۵۷ ab	۷/۵۷۱ a	۲/۰۰۰۰ a

* اعدادی که دارای حروف یکسان هستند به لحاظ آماری اختلاف معنی‌دار ندارند ($P<۰/۰۵$).

در بررسی اثر پوشش‌دار کردن و نوع پوشش در طعم محصول بهترین طعم مربوط به چیپس‌های پوشش داده شده با کتیرا ۲ درصد و بدترین طعم مربوط به چیپس‌های شاهد (بدون پوشش) بود ($P<۰/۰۵$).

کمترین مقدار تاول‌زدگی در بافت چیپس‌ها مربوط به زانتان ۰/۵ درصد و گوار ۰/۳ درصد و بیشترین مقدار تاول‌زدگی در نمونه شاهد مشاهده شد ($P<۰/۰۵$). با توجه به نتایج ارزیابی چشایی بهترین فرمولاسیون از دیدگاه پانلیست‌ها پوشش‌دهی کردن چیپس‌ها پوشش‌دهی کردن با کتیرا ۲ درصد بود و بدترین فرمولاسیون تیمار شاهد بود ($P<۰/۰۵$). اما با در نظر گرفتن میزان جذب روغن و سایر فاکتورها پوشش‌دهی با CMC ۱ درصد و

Archive of SID

www.SID.ir

گوار ۰/۳ درصد بهترین تیمار می‌باشد که از لحاظ آزمون‌های چشایی نیز با کتیرا ۲ درصد اختلاف معنی‌داری نداشت ($P<0/05$).

از این تحقیق می‌توان نتیجه گرفت که پوشش‌دهی با مواد هیدروکلوئیدی به‌علت خاصیت سدکنندگی پوشش‌ها مانع اتلاف آب در چیپس‌های سیب‌زمینی شده و با توجه به این‌که مقدار آب محصول کنترل‌کننده مقدار جذب روغن می‌باشد، باعث کاهش جذب روغن می‌شود. هم‌چنین به‌دلیل این‌که این پوشش‌ها باعث جلوگیری از خشک‌شدن بیش از حد چیپس‌ها و در نتیجه سوختن آنها می‌شوند که نتایج ارزیابی حسی هم بیانگر این مطلب بود.

سپاسگزاری

بدین‌وسیله از کسانی‌که در اجرای این پروژه به ما یاری رسانده‌اند به‌خصوص سرکار خانم مهندس آقاجانی‌سره و کشیری و همکاران گروه علوم و صنایع غذایی گرگان به‌دلیل فراهم آوردن محیط انجام آزمایش‌ها سپاسگزاری می‌نمائیم.

منابع

1.Akdenize, N. 2004. Effects of different batter formulation 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. 140p. (In Persian)
2.Aminlari, M., Ramezani, R., and Khalili, M.H. 2005. Production of protein-coated low fat potato chips. Food Science and Technology International, 11: 3. 177-181.
3.Association of Official Analytical Chemists. 2005. Official methods of analysis of the AOAC. 15 ed. Washington, 1015 p.
4.Fallahi, M. 1997. Potato knowledge and technology. Mashhad Barsava Press, 250p (Translated in Persian).
5.García, M.A., Ferrero, C., Bértola, N., Martino, M., and Zaritzky, N. 2002. Edible coatings from cellulose derivatives to reduce oil uptake in fried products. Innovative Food Science and Emerging Technologies, 3: 391–397.
6.Jokar, M., Ramazani, R., Aminlari, M., Nikopour, H., and Mazlomi, M.T. 2006. Laboratory production of low fat potato chips by use of pectin as coating agent. 2nd Symposium on Food Industry-Isfahan.
7.Khalil, A.H. 1999. Quality of French fried potatoes as influenced by coating with hydrocolloids, Food Chemistry vol. 66, Issue 2: 201-208.
8.Krokida, M.K., Oreopoulou, V., Maroulis, Z.B., and Marinos-Kouris, D. 2001. Effect of pre-drying on quality of french fries. Journal of Food Engineering. 49: 347-354.
9.Lisinska, G., and Leszczynski, W. 1989. Potato science and technology, Elsevier Science Publishers, Pp: 166-227.
10.Moreira, R.G., Castell-Perez, M.E., and Barrufet, M.A. 1999. Deep-Fat Frying fundamentals and applications. pp 75-104. Aspen Publishers, Inc., Gaithersburg, Maryland.
11.Moriera, R., Rosana, G., and Elena, M. 1999. Deep Fat Frying, Aspen, Gaithersburg, p 350.
12.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.
13.Suzana, R.B., Vesna, L., Desanka, R., and Borislav, S. 2004. Decreasing of oil absorption in potato strips during deep fat frying. Journal of Food Engineering, 64: 237–241.
14.Williams, R. 1997. Reducing fat absorption in fried foods using edible films. MS Thesis. Guelph, Canada: University of Guelph. 120p.

Archive of SID

www.SID.ir

J. Agric. Sci. Natur. Resour., Vol. 15(6), 2009
www.jasnr.info
www.sid.ir
www.magiran.com/jasnr

Use of hydrocolloids as edible covers, to produce low fat potato chips

A. Daraei Garmakhany[1], *H. Mirzaei[2], M. Kashani Nejad[3] and Y. Maghsodlu[4]
[1]M.Sc. Student, Dept. of Food Sciences and Technology, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, [2]Assistant Prof., Dept. of Food Sciences and Technology, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, [3]Assosiate Prof., Dept. of Food Sciences and Technology, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran, [4]Assosiate Prof., Dept. of Food Sciences and Technology, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, Iran

Abstract

The demand for low/free fat products increases by increasing in diseases related to edible fat. Chips and fast foods are very popular among peoples specially child's and young peoples. It's contained high level of fat and so can be harmful for its consumers. Production of highly quality low fat chips is a way to increase of society health. Coating before frying reduces oil uptake in fried products. In this research the effect of four hydrocolloids Guar, Xanthan, Carboxy methyl cellulose (CMC) and Tragacanth gum at different concentration on oil uptake and sensory properties of produced chips was evaluated. Results showed that CMC 1%, Xanthan 0.5%, Guar 0.3%, Xanthan 1% and Tragacanth 1% with amount of oil absorption 21.220, 21.757, 22.383, 24.840 and 26.740 percent had the lowest amount of oil uptake respectively and uncoated chips (blank sample) and coated with Tragacanth 2% had the highest amounts of oil absorption ($P<0.05$). In sensory evaluation, the highest and lowest quality related to coated chips with Tragacanth 2% and uncoated chips, but by regard to results of oil absorption and sensory evolution, best one was a sample coated with CMC 1% and Guar 0.3%.this sample significant differences in sensory properties with Tragacanth 2% ($P<0.05$). In sensory analysis all coated potato chips in compared to blank sample get high score and no body didnt distinguish coated sample with uncoated one ($P<0.05$).

Keywords: Potato chips; Hydrocolloids; Oil absorption; Coating

Archive of SID

*- Corresponding Author; Email: habibmirzaei@yahoo.ca

www.SID.ir