

امکان تولید چیبس سیب زمینی با روش خشک کردن

محمد مهدی پارساپور^۱ و حسن لامع^۲

۱- دانش آموخته دوره دکتری صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات

۲- استاد، دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران

چکیده:

در این پژوهش با توجه به زیانهای بهداشتی و تغذیه‌ای چیبس سیب زمینی سرخ شده، امکان حذف مرحله سرخ کردن در فرایند تولید آن، بررسی گشت. نتایج حاصل از روشهای مختلف تولید نشان دادند روش خشک کردن می‌تواند روش مناسبی برای این منظور باشد. برای تولید چیبس سیب زمینی، استفاده از گونه‌های حاوی بیش از ۱۸ درصد ماده خشک و انجام عمل آنزیم‌بری همراه با سایر فرایندهای مقدماتی ضروری است. برای انجام کار، برگه‌های سیب زمینی داخل خشک‌کن قرار گرفت. پس از خشک شدن به نسبت‌های صفر، ۵ و ۱۰ درصد روغن به حالت سرد و گرم (۷۵-۸۰) روی آنها افشانه شد. نمونه‌های تولیدی، از نظر ویژگیهای شیمیایی و حسی با نمونه شاهد مقایسه شد. تجزیه و تحلیل نتایج با استفاده از جدول فریدمن نشان داد از نظر رتبه‌بندی و ارجحیت هیچگونه تفاوت معناداری بین نمونه‌های تولیدی و شاهد وجود ندارد. در ضمن، ویژگیهای مثبت نمونه‌های آزمایشی مانند تردی، رنگ، شکل ظاهری، بافت و میزان شوری از شاهد بهتر است. لازم به ذکر است نمونه آزمایشی تولید شده با ۱۰ درصد روغن، از نظر طعم و مزه کاملاً مشابه نمونه شاهد بود، در ضمن ویژگیهای منفی آن مانند میزان نمک، روغن و مقدار پراکسید، کمتر از شاهد بود.

واژه های کلیدی: چیبس سیب زمینی، سرخ کردن، خشک کردن، آنزیم‌بری، ارزیابی حسی

۱- مقدمه

تولید سالیانه بیش از ۳/۵ میلیون تن سیب زمینی در کشور، این محصول را در ردیف مهم‌ترین ماده غذایی قابل مصرف بعد از گندم قرار داده است [۱]. وجود انواع ویتامینها به ویژه ویتامین ث (به مقدار ۱۵ میلی‌گرم در صد گرم) همراه با املاح و پروتئینها در سیب زمینی، مصرف آن را به عنوان یک ماده غذایی با ارزش و سرشار از کربوهیدراتها در جهان رایج کرده است. به طوری که

به طور متوسط، ۵/۲ درصد انرژی مصرفی روزانه جمعیت جهان از سیب زمینی تأمین می‌شود [۱]. در حالی که مردم ایران با مصرف سرانه ۳۴ kg سالهای ۶۸-۱۳۸۰ به طور متوسط فقط ۲ درصد انرژی روزانه خود را از سیب زمینی تأمین کرده‌اند [۱].

بررسیهای انجام شده نشان داده مقدار ضایعات سیب زمینی در جریان تولید و نگهداری، بعد از میوه‌جات هسته‌ای، بیشترین است. هه‌طوری که در سال ۱۳۸۰ مقدار ضایعات آن ۲۵ درصد بوده است [۱] با احتساب ضایعات و خارج کردن مقدار

پلیمری مانند آکروئین در مدت زمان سرخ کردن و نگهداری خواهد شد [۹ و ۱۱].

پژوهشهای اخیر ثابت کرده‌اند که در اثر سرخ کردن سیب زمینی ماده سمی و سرطانزایی به نام اکریل آمید به وجود می‌آید [۶ و ۱۰]. مقدار این اسید سرطانزا را در یک بسته چپس سیب زمینی ۵۰۰ برابر حد مجاز توصیه شده برای آب آشامیدنی به وسیله سازمان بهداشت جهانی (W.H.O) گزارش کرده‌اند [۱۰].

هنگام سرخ کردن یک کیلوگرم چپس سیب زمینی تا 3544 mg اکریل آمید به وجود می‌آید. در حالی که با آب‌پز کردن سیب زمینی این ماده تولید نمی‌شود. بررسی وزارت بهداشت ژاپن نشان می‌دهد که مصرف به‌طور متوسط روزانه 65 mg اکریل آمید موجب جهش ژنها و تشکیل غده‌های خطرناک در شکم حیوانات می‌شود [۱۰]. با توجه به خطرات ناشی از مصرف چپس سیب زمینی و به منظور استفاده بیشتر از این محصول با ارزش، حذف مرحله سرخ کردن، با رعایت ویژگیهای حسی محصول، توصیه می‌شود. بدین ترتیب می‌توان مصرف‌کنندگان را از زیانهای احتمالی مصرف چپسهای مسموم بر حذر داشته، قیمت تمام شده را نیز کاهش داد، در ضمن زمان ماندگاری آن را نیز طولانی‌تر کرد.

۲- مواد و روشها

عمده‌ترین ماده اولیه سیب زمینی است که سعی شده از نوعی انتخاب شود که در کارخانجات چپس‌سازی به دلیل درصد بالای ماده خشک از آن استفاده می‌شود. سیب زمینی مورد مصرف از رقم لیدی روزیتا^۱ که بیش از ۲۱ درصد ماده خشک دارد انتخاب شد. از آنجا که نوع روغن مصرفی نقش تعیین‌کننده‌ای در کیفیت و ماندگاری محصول دارد در اکثر کارخانجات چپس‌سازی از روغن مخصوص سرخ کردن که تولیدات کارخانجات مختلف با فرمولهای متفاوت است، استفاده می‌شود. روغن مصرفی در این

سیب زمینی غیر قابل برداشت و مقادیری که به عنوان بذر و یا برای صادرات استفاده شده در سال ۱۳۸۰ فقط $64/7$ درصد آن به مصرف داخلی برای خوراک رسیده است [۱]. برای جلوگیری از این ضایعات، توسعه صنایع تبدیلی و فراهم ساختن زمینه‌های لازم برای نگهداری محصول، امری ضروری است. استفاده از گونه‌های مناسب، با درصد ماده خشک بالا علاوه بر اقتصادی نمودن تولید، قابلیت نگهداری محصول را در انبار و همچنین استفاده بیشتر در صنایع تبدیلی را نیز فراهم می‌سازد [۴]. بررسیهای انجام شده نشان می‌دهند در سال ۱۳۸۰ فقط ۱۰ درصد از سیب زمینیهای تولیدی، جذب شده است [۵]. در همین سال ۱۰۴ واحد صنعتی در کشور، سیب زمینی را به فرآورده‌های مختلف تبدیل کرده‌اند [۵]. صنعت تولید چپس سیب زمینی، با ظرفیت حدود ۳۰ هزار تن در سال بیشترین نقش را در جذب سیب زمینی در ایران دارد. توسعه روزافزون این صنایع و فرهنگ رو به رشد مصرف آن در جامعه، به ویژه در بین قشر جوان، روز به روز بر سرمایه‌گذاریهای موجود می‌افزاید. اگرچه سرخ کردن مواد غذایی از جمله سیب زمینی در روغن موجب افزایش طعم و مزه و شکل ظاهری آن می‌شود ولی بخاطر تحمل حرارت بیش از 150°C در جریان سرخ کردن چپس سیب زمینی مشکلات بهداشتی و تغذیه‌ای به وجود می‌آید. با آنکه نکات بهداشتی در تولید چپس به‌طور معمول رعایت می‌شود ولی در عین حال در جریان سرخ کردن برگه‌های سیب زمینی مشکلاتی، به وجود می‌آید که عدم توجه به آن امنیت غذایی و سلامت جامعه را با خطر جدی مواجه می‌سازد [۶]. سیب زمینی در جریان سرخ کردن به‌طور معمول ۳۵-۴۰ درصد روغن جذب می‌کند [۸]. این مقدار روغن علاوه بر اینکه از نظر اقتصادی و مقدار کالری قابل جذب برای مصرف‌کننده مناسب نیست بلکه نوع روغن مصرفی و تغییراتی که محصول در جریان سرخ کردن و در طول نگهداری بعد از تولید پیدا خواهد کرد قابل توجه و اهمیت است [۱۱]. استفاده از روغنهای مایع حاوی اسیدهای چرب با بیش از دو پیوند دوگانه در سرخ کردن، منجر به فساد اکسیداتیو و به وجود آمدن ترکیبات آلدئیدی و کتوننی بد طعم و هم چنین ترکیبات

1. Leidi Rosita

به وسیله پوستگیر سمباده‌ای پوستگیری و پس از آن وارد دستگاه برش می‌شود تا به صورت پرکهای ۲ mm سیب‌زمینی درآید. این برگه‌ها به وسیله دستگاه نشاسته‌گیر، نشاسته خود را از دست داده و وارد دستگاه آنزیم‌بر برای مدت ۵ دقیقه در درجه حرارت 85°C - 90°C شد تا فعالیت آنزیمی متوقف و کیفیت سیب‌زمینی محفوظ باقی بماند. پس از عمل آنزیم‌بری شستشوی ثانوی برای سرد کردن پرکهای سیب‌زمینی صورت گرفت و پس از آبگیری وارد دستگاه خشک‌کن می‌شد. درجه حرارت خشک‌کن 180°C - 200°C برای مدت ۱۵ دقیقه بود و برگه‌های خشک شده در این پژوهش به ۵ قسمت تقسیم شد. بخشی از نمونه‌ها بدون روغن نگهداری شد. ۴ نمونه باقیمانده به ترتیب با ۵ و ۱۰ درصد روغن به صورت سرد و گرم (75°C - 80°C) آغشته شدند بنابراین ۵ نمونه به روش مذکور و یک نمونه به روش معمول در این پژوهش مقایسه می‌شوند. برای جلوگیری از خطا در انجام آزمایشهای کمی و کیفی به نمونه‌ها کدهای سه حرفی داده شد.

کدها به شرح زیر است: SHD : نمونه شاهد، BRS : نمونه بدون روغن، PRS : پنج درصد روغن سرد، DRS : ده درصد روغن سرد، HPR : پنج درصد روغن Heat (گرم)، HDR : ده درصد روغن Heat (گرم)

۳- نتایج و بحث

۳-۱- آزمایشهای شیمیائی

آزمایشهای شیمیائی انجام شده عبارت است از تعیین میزان رطوبت، خاکستر، نمک، روغن و پراکسید که به ترتیب با روشهای استاندارد شماره ۲۷۰۵، ۲۷۰۶، ۱۳۰۰-۱۴۴-۲۸۶ و ۴۹۳ روی یکایک نمونه‌ها سه بار انجام شده که میانگین نتایج در جدول ۱ گزارش شده است.

پژوهش مخلوطی از ۴۰ درصد آفتابگردان، ۳۰ درصد کلزا و ۳۰ درصد پالم اولئین و با مشخصات شیمیائی: پراکسید ۱/۲ میلی اکی والان درصد، اسیدتیة ۰/۴۱ درصد و عدد یدی ۱۰۲/۴۱ میلی اکی والان بود. به عنوان تنها افزودنی مصرفی در تولید این چپیس از نمک غذایی با خلوص بیش از ۹۸ درصد کلروسدیم استفاده شده است.

۲-۱- دستگاهها و وسائیل

برای تولید آزمایشی در این پژوهش از وسائیل آزمایشگاهی و دستگاههای کوچک پایلوت استفاده شد. دستگاههای مورد استفاده به ترتیب عبارت بود از:

دستگاه شستشو برای شستشوی سیب‌زمینی، دستگاه پوستگیر به صورت سمباده برای پوستگیری از سیب‌زمینی، دستگاه برش مخصوص برگه کردن سیب‌زمینی، دستگاه شستشوی نشاسته برای گرفتن نشاسته سیب‌زمینی، دستگاه آنزیم‌بری برای حفظ ارزش غذایی به ویژه ویتامینها و جلوگیری از تغییر رنگ محصول، دستگاه شستشوی ثانویه برای سرد کردن برگه‌های آنزیم‌زدایی شده، دستگاه سرخ‌کن برای سرخ کردن برگه‌های سیب‌زمینی به عنوان نمونه شاهد، دستگاه خشک کننده برای خشک کردن نمونه مورد آزمایش، دستگاه روغن پاش برای پاشیدن روغن روی برگه‌های خشک شده.

۲-۲- روشها

برای به حداقل رساندن خطای آزمایش و فرایند تولید ابتدا در سطح پایلوت و آزمایشگاه نمونه چپیس دقیقاً به روش معمول در کارخانجات با همان شرایط و مواد در آزمایشگاه تولید و به عنوان شاهد استفاده شد. سپس با استفاده از همان مواد اولیه با حذف مرحله سرخ کردن (به روش خشک) نمونه‌هایی به شرح ذیل تولید و با شاهد مورد ارزیابی و آزمایش، قرار گرفت. سیب‌زمینی به وسیله دستگاه شستشو کاملاً شستشو، سپس

جدول ۱ نتایج آزمونهای شیمیائی نمونه‌های مختلف

نمونه						درصد
HDR	HPR	DRS	PRS	BRS	SHD	
۳/۴۱۶	۳/۰۰۰	۳/۳۲۶	۲/۷۴۳	۲/۶۹۶	۱/۵۶۶	رطوبت
۳/۷۶۶	۳/۲۸۳	۳/۲۵۰	۳/۵۱۶	۳/۳۰۰	۳/۰۵۶	خاکستر
۰/۹۲۶	۱/۰۰۰	۰/۸۴۳	۰/۹۳۰	۰/۸۵۳	۱/۶۵۰	نمک
۱۰/۵۶۶	۴/۴۷۳	۱۱/۰۶۶	۵/۱۹۰	۱/۲۳۳	۳۷/۵۴۳	روغن
۰/۳۵۰	۰/۳۱۶	۰/۳۶۶	۰/۳۳۶	۰	۰/۳۷۶	پراکسید

* کلیه اعداد میانگین سه تکرار آزمون می باشد.

۳-۳- اثر چربی در تردی محصول

با ملاحظه نتایج آماری در جدول شماره ۲ مشاهده می‌شود که از ۴ نمونه چپس خشک که از روغن در تهیه آنها استفاده شده است، ۳ نمونه آنها یعنی آنهایی که ۱۰ درصد روغن به آنها اضافه شده است و همچنین نمونه‌هایی که با ۵ درصد به صورت گرم تهیه شده‌اند تردی مشابهی داشته و با هم اختلاف معناداری ندارند. تردی محصول شاهد و محصولی که فاقد روغن است با هم اختلاف دارند. بنابراین نتیجه می‌گیریم ضمن اینکه روغن در تردی محصول نقش عمده‌ای دارد، حرارت روغن نیز مؤثر است.

جدول ۲ آزمون دانکن بین میانگینها برای اثر چربی در تردی محصول

گروه	تعداد	سطح اطمینان ۰/۹۵	
		P= 0/05	
		۱	۲
BRS	۹	۲/۳۳	
PRS	۹	۲/۶۷	
HPR	۹	۲/۸۹	۲/۸۹
HDR	۹	۳/۰۰	۳/۰۰
DRS	۹	۳/۱۱	۳/۱۱
SHD	۹	۴/۰۰	
معنادار بودن		۰/۱۸۸	۰/۵۴

تجزیه و تحلیل نتایج شیمیائی

به منظور ارزیابی دقیق نمونه‌های تولیدی، تفاوت، وابستگی و نزدیکی آنها به یکدیگر، میانگین داده‌ها در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی به کمک آزمون دانکن و با استفاده از نرم افزار SPSS مقایسه شد.

۳-۲- اثر رطوبت در نمونه‌های مختلف

میزان رطوبت نمونه‌های تولیدی مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت و مشخص شد که نمونه‌های تولیدی از نظر رطوبت با هم اختلاف معنادار دارند به طوری که نتایج حاصله نمونه‌ها را از نظر میزان رطوبت در چهار گروه قرار داده است. نمونه شاهد با سایر نمونه‌ها اختلاف کلی داشت زیرا سرخ کردن آن در روغن باعث حذف بخش اعظم رطوبت آن می‌شود. از نتایج بررسی مشاهده می‌شود افزودن روغن به محصول به صورت گرم و سرد موجب تغییر میزان رطوبت آن می‌شود. این افزایش با میزان آن بستگی دارد.

تجزیه و تحلیل آماری نتایج با استفاده از نرم افزار SPSS نشان داد که میزان رطوبت محصول در تردی آن تأثیر مستقیم ندارد بلکه وجود روغن چه به صورت گرم و چه به صورت سرد رابطه مستقیمی با تردی دارد. به طوری که چپس فاقد روغن نسبت به بقیه نمونه‌ها تفاوت معناداری داشت.

۳-۳-۱- اثر چربی در طعم و مزه

نمونه‌های تولیدی اختلاف معناداری از نظر طعم و مزه دارند. اگر چه طعم و مزه نمونه‌های چیپس خشک نسبت به نمونه شاهد اختلاف معناداری دارد، ولی جالب است که نمونه تولیدی با ۱۰ درصد روغن، آنهم به صورت گرم با نمونه شاهد اختلاف معناداری ندارد. بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که روغن در طعم محصول اثر دارد و مصرف روغن به صورت گرم می‌تواند دقیقاً طعم شاهد را به وجود آورد. (جدول شماره ۳)

جدول ۳ آزمون دانکن بین میانگینها برای اثر چربی در طعم و مزه

گروه	تعداد	سطح اطمینان ۰/۹۵	
		P= 0/05	
		۱	۲
BRS	۹	۱/۷۸	
HPR	۹	۲/۱۱	
PRS	۹	۲/۲۹	
DRS	۹	۲/۴۴	
HDR	۹	۲/۵۵	۲/۵۶
SHD	۹		۳/۴۴
معنادار بودن		۰/۱۳۴	۰/۰۵۶

جدول ۴ آزمون دانکن بین میانگینها برای اثر چربی با شکل

ظاهری و رنگ

گروه	تعداد	سطح اطمینان ۰/۹۵	
		P= 0/05	
		۱	۲
BRS	۹	۲/۸۹	
HPR	۹	۳/۰۰	۳/۰۰
PRS	۹	۳/۴۴	۳/۴۴
DRS	۹	۳/۸۹	۳/۸۹
HDR	۹	۴/۰۰	۴/۰۰
SHD	۹		۴/۱۱
معنادار بودن		۰/۰۶۶	۰/۰۶۶

۳-۳-۳- اثر نمک در طعم و مزه محصول

نتایج آزمون طعم و مزه نمونه‌ها نشان می‌دهد که نمونه ۱۰ درصد روغن گرم اگر چه با سایر نمونه‌های چیپس خشک از نظر شوری مشابه است، ولی از نظر طعم و مزه با نمونه شاهد که نمک بیشتری دارد در یک سطح قرار دارد بنابراین می‌توان نتیجه گرفت که مقدار نمک ارتباط مستقیم با طعم و مزه دارد.

۳-۳-۴- آزمون حسی

برای این منظور از روش ارزیابی حسی^۱ استفاده شده است. با استفاده از روش مذکور فرم مخصوصی تهیه و به وسیله کارشناسان خبره شاغل در مراکز آموزشی صنایع غذایی نمونه‌ها از نظر رنگ، شکل ظاهری، شوری، تردی، طعم و مزه ارزیابی شدند در انتهای نظرخواهی اختصاصی، جمع‌بندی امتیازات در خصوص میزان مقبولیت و ارجحیت با دسته‌بندی ۱ الی ۶ انجام شد. برای انجام آزمون حسی از ۹ نفر متخصص صنایع غذایی استفاده شده است که جمع نتایج ارزیابی ۹ نفر در خصوص ویژگیهای حسی به شرح جدول شماره ۵ آمده است.

۳-۳-۲- ارتباط چربی با رنگ و شکل ظاهری نمونه‌ها

با تجزیه و تحلیل آماری نظر داوران، روی شکل ظاهری و رنگ نمونه‌ها مشخص شد که دو نمونه از نمونه‌های مورد آزمون با هم اختلاف معناداری دارند این دو نمونه عبارتند از شاهد و دیگری نمونه‌ای که با ۱۰ درصد روغن گرم تولید شده است چهار نمونه دیگر هیچگونه اختلاف معناداری با یکدیگر ندارند. این وضعیت حکایت از این دارد که روش خشک از نظر شکل ظاهری و رنگ، با نمونه شاهد مشابه است و از نظر داوران اختلاف معناداری با یکدیگر ندارند. (جدول شماره ۴)

جدول ۵ نتایج آزمونهای حسی نمونه‌های تولیدی

نمونه	SHD	BRS	PRS	DRS	HPR	HDR
رنگ	۲۶	۳۱	۳۵	۲۷	۳۶	۳۷
تردی	۳۶	۲۱	۲۴	۲۸	۲۶	۲۷
شوری	۳۷	۱۹	۲۱	۲۴	۲۳	۲۲
طعم و مزه	۳۱	۱۷	۲۰	۲۲	۱۹	۲۳
جمع	۱۳۰	۸۸	۱۰۰	۱۰۱	۱۰۴	۱۰۹
رتبه‌بندی	۱	۶	۵	۴	۳	۲

مطلوب > ۸۸-۱۳۰ > نامطلوب

۳-۵- نتایج ارزیابی مقبولیت کلی

از آنجاییکه مجموعه ویژگیهای حسی در جذابیت مصرف مواد غذایی اثر خواهد گذاشت، از این رو به منظور ارزیابی کلی حسی، نمونه‌های تولیدی رتبه‌بندی شدند و نتایج مربوطه به وسیله ۹ نفر

در جدول شماره ۶ آمده است. لازم به ذکر است مطلوب‌ترین نمونه‌ها با شماره یک و نامطلوب‌ترین آنها با شماره ۶ مشخص شده است.

جدول ۶ اظهار نظر داوران بر اساس مقبولیت کلی

آزمون کننده	SHD	BRS	PRS	DRS	HPR	HDR
۱	۵	۱	۲	۳	۶	۴
۲	۱	۶	۵	۲	۳	۴
۳	۱	۴	۶	۲	۵	۳
۴	۲	۶	۴	۱	۱	۳
۵	۳	۲	۲	۳	۴	۲
۶	۴	۵	۲	۶	۱	۳
۷	۵	۱	۲	۱	۱	۲
۸	۱	۵	۶	۳	۲	۴
۹	۱	۵	۲	۴	۶	۳
جمع	۲۳	۳۵	۳۱	۲۵	۲۹	۲۸
رتبه‌بندی	۱	۶	۵	۲	۴	۳

مطلوب > ۶-۱ > نامطلوب

۳-۶- نتیجه گیری

با توجه به مجموع نتایج ارزیابی، روی ۶ نمونه تولیدی به وسیله ۹ نفر داور بالاترین رتبه به SHD و پائین ترین رتبه به BRS داده شد. با استفاده از جدول روشهای ارزیابی حسی مواد غذایی از آنجا که ۹ داور تعداد ۶ نمونه را ارزیابی کرده اند، در صورتی که تفاضل حداقل و حداکثر امتیازها کمتر از عدد ۲۳ باشد. در نتیجه می توان گفت که نمونه ها از نظر ارزیابی کلی حسی اختلاف معناداری با یکدیگر ندارند یعنی ۹۵ درصد داوران کلیه نمونه ها را از نظر ویژگیهای کیفی و حسی برابر می دانند [۷]. در جدول شماره ۷ داشتن تفاوت معنادار بین نمونه ها مشاهده می شود. بیشترین نمره منفی به نمونه بدون روغن خشک (BRS) داده شد. ۳۵ کمترین نمره منفی به نمونه شاهد (SHD) داده شد. ۲۳

جدول ۷ RANKACEP (رتبه بندی)

گروه	تعداد	سطح اطمینان ۰/۹۵
		P= 0/05
SHD	۹	۲/۵۶
DRS	۹	۳/۰۰
HDR	۹	۳/۱۱
HPR	۹	۳/۲۲
PRS	۹	۳/۴۴
BRS	۹	۳/۸۹
معنادار بودن		۰/۱۶۰

۴- منابع

- [۱] نوروزی، ف؛ ترازنامه غذایی ایران، ارزیابی روند تولید و عرضه مواد غذایی در کشور، معاونت برنامه ریزی جهاد کشاورزی (۱۳۸۱)؛ صفحه ۵-۱۱ و ۲۸ و ۴۵ و ۶۹
- [۲] معاونت برنامه ریزی و بودجه، بررسی آماری سیب زمینی سالهای زراعی ۷۷-۱۳۶۸ ویرایش دوم، وزارت کشاورزی (۱۳۷۸)؛ صفحه ۲
- [۳] آمارنامه سالانه سازمان جهانی خواربار کشاورزی (F.A.O)، رم (۱۹۹۵)
- [۴] اداره کل آمار و اطلاعات، معاونت برنامه ریزی و بودجه وزارت کشاورزی شماره ۷۶/۱۷، (۱۳۷۶)؛ صفحه ۴-۱
- [۵] اداره کل آمار و اطلاعات سایت کامپیوتری وزارت صنایع و معادن ایران، گزارش سال ۱۳۸۰، (۱۳۸۱)
- [۶] ابرار اقتصادی روزنامه صبح شماره ۱۲۶۲؛ آبانماه (۱۳۸۱) صفحه ۳
- [۷] واتز، بی.ام. و الایز، ال.جی و چاپری، ال.ای و یال ماکی، جی.ال، آزمونهای حسی، ترجمه میترا، ق؛ و علیرضا، ر؛ انتشارات انستیتو تغذیه و علوم صنایع غذایی (۱۳۷۷)؛ صفحه ۷۰-۱۰۰
- [۸] استاندارد ملی ایران؛ مشخصات و ویژگیهای چپیس سیب زمینی مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران شماره ۳۷۶۴، تجدید نظر دوم؛ (۱۳۸۱)
- [۹] حریری مهر، م؛ روغنها و چربیها مخصوص سرخ کردن، ماهنامه علمی، آموزشی، خبری صنعت روغن نباتی، شماره ۲، (۱۳۸۲)، صفحه ۲۴-۲۰

[10] Hoffman. Bill. <http://www.freerepublic.com/ocus/news/673300/posts>

[11] Cordonl. Robertson. 1992, Food Packaging TP 374 R 63. Marcel Dekker. Inc, PP 557-563

Possibility Production of Potato Chips Through Dried Method

M.M, Parsapour¹ H, Lameh²

1- Member of Council Research & Adviser in Institute of Nutrition Science and Food Technology.

2- Professor Agricultural Faculty Tehran University

Owing to disadvantage of fried potato chips regarding health and nutrition, in this research we tried to prove the possibility of delition of frying by vegetable oil.

The result of different methods of production proved the dried method of chips is more suitable comparing the other ones.

In order to produce the chips through the persent variety contain solid, the blanching procedure along with other preliminary process in needed by below steps:

- Put the potato chips (flakes) inside the drier
- After dehydrating, the vegetable oil as cold or hot between 75-80 splash at a zero, 5 and 10% ratio.
- Compare the current products from the chemical & sensory evaluation viewpoints with the blank.

Analysing the result relying on the Fredman schedule pertineat of priority which in the below result obtained:

- there is not any serious different between current products and blank
- mean while, the priority of current and taste product such as texture, color, appereance and salty is better than blank
- from the taste viewpoint current tasted sample using 10 PCT oil in it completely complying with blank, although we faced of lacking of negative factor such as quantitative salt, oil and proxide less than blank.

Key words: Potato chips, Frying, Drying, Blanching, Sensory evaluation.