

بررسی اثر روغن و زمان نگهداری بر روی کیفیت خلالهای نیمه سرخ شده سیب زمینی استان گلستان

حبیب ا... میرزائی^۱، فتح ا... بلداجی^۲، شهرام دخانی^۳

^۱ دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات؛ ^۲ دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان؛ ^۳ دانشگاه صنعتی اصفهان

تاریخ دریافت: ۷۹/۹/۱؛ تاریخ پذیرش: ۸۱/۱/۳۰

چکیده

در این آزمایش، اثر سه نوع روغن آفتابگردان، سویای مایع، مخلوط پنبه دانه و سویا بصورت جامد، بر روی خلالهای نیمه سرخ شده سیب زمینی استان گلستان مورد بررسی قرار گرفت. درصد ماده خشک، درصد چربی و درصد قند احیاء خلالهای تولیدی، تفاوت معنی داری در سطح یک درصد ($P < 0.01$) داشتند. اندیس پراکسید بین خلالهای نیمه سرخ شده با روغن های آفتابگردان، مخلوط پنبه دانه و سویا بصورت جامد، تفاوت معنی داری نداشتند اما بین این دو روغن با روغن سویا، تفاوت معنی داری بود. خلالهای نیمه سرخ شده با روغن سویای مایع، با داشتن حداقل میزان اندیس پراکسید، کیفیت بهتری داشتند. از نظر درصد جذب چربی، تفاوت معنی داری، بین خلالهای نیمه سرخ شده با سه روغن مذکور، ملاحظه گردید بطوریکه خلالهای نیمه سرخ شده با روغن آفتابگردان، کمترین جذب روغن را داشتند. از لحاظ ماده خشک، تفاوت معنی داری بین خلالهای نیمه سرخ شده با سه نوع روغن ذکر شده، مشاهده گردید بطوریکه خلالهای نیمه سرخ شده با روغن جامد پنبه دانه و سویا، بیشترین ماده خشک را داشتند. از نظر درصد قند احیاء، بین خلالهای نیمه سرخ شده با سویای مایع و مخلوط پنبه دانه و سویا بصورت جامد، تفاوت معنی داری وجود نداشت ولی بین همین خلالهای نیمه سرخ شده با روغن آفتابگردان، تفاوت معنی دار بود بطوریکه خلالهای نیمه سرخ شده با روغن آفتابگردان، کمترین درصد قند احیاء را داشتند از آنجا که میزان کم جذب چربی در خلالها، تعیین کننده کیفیت محصول می باشد. بنابراین، خلالهای نیمه سرخ شده با روغن آفتابگردان در زمانهای صفر (تازه) و یک ماه، دارای کمترین جذب و بالاترین کیفیت بودند.

۲۰۷



مقدمه

سیب زمینی از خانواده سولاناسه^۱، جنس سولانوم^۲ و گونه توپروسوم^۲ است. جنس سولانوم شامل ۲۰۰ گونه وحشی و زراعی است که در سراسر جهان بویژه نواحی گرمسیر و نیمه‌گرمسیر پراکنده است و حدود ۱۵۰ گونه آن غده تولید می‌کند (۲). غده سیب‌زمینی در انتهای ساقه‌های نازک زیرزمینی که از محل طوقه گیاه جوان یا قسمتی از ساقه هوایی که در زیر خاک قرار گرفته‌اند، تولید می‌شود (۱۲). ازدیاد سیب‌زمینی از طریق بذر امکان‌پذیر است اما راه عملی و عمومی تکثیر همان استفاده از غده است (۱۲).

غده‌های سیب‌زمینی دارای ۷۵ تا ۸۰ درصد آب، ۱۲ تا ۲۰ درصد نشاسته، یک درصد چربی و یک درصد خاکستر هستند (۱۲). وجود اسیدهای آمینه ضروری و ویتامین‌ها در سیب‌زمینی، آن را از نظر ارزش غذایی بعد از تخم‌مرغ قرار می‌دهد (۱۲). بطور کلی از سیب‌زمینی و فرآورده‌های مختلف آن مانند خلالهای نیمه سرخ شده، منجمد شده و سرخ شده فراوان استفاده می‌شود. در این رابطه دخانی به این نتیجه رسید که مدت نگهداری تأثیر معنی‌داری در افزایش عدد پراکسید و کاهش ماندگاری دارد و در رابطه با جذب روغن، گزارش کرده است که چپیس تولیسی در روغن داغ ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد، برای لایه‌های ضخیم‌تر سیب‌زمینی، روغن بیشتری را جذب می‌نماید (۱). برای سرخ

کردن فرآورده‌های سیب‌زمینی از جمله خلالهای آن می‌توان از روغن‌های مختلف نظیر روغن آفتابگردان، روغن سویای مایع و مخلوط پنبه دانه و سویا بصورت جامد استفاده نمود (۵). روغن آفتابگردان حاوی ۷۰-۶۰ درصد اسیدهای چرب اشباع نشده از نوع اسید لینولئیک می‌باشد (۱). میزان این اسیدهای چرب غیراشباع در روغن آفتابگردان، بستگی به آب و هوای مناطق کشت این گیاه دارد (۴).

از دیگر خصوصیات روغن آفتابگردان نقطه ذوب ۱۶- تا ۱۸- درجه سانتی‌گراد، اندیس صابونی ۱۹۴-۱۸۹ و اندیس یدی ۱۴۵-۱۱۰ می‌باشد (۴). علاوه بر اینها روغن آفتابگردان به ترتیب حاوی حدود ۴/۱، ۷/۲ و ۷۲/۵ درصد اسید استتاریک، اسید پالمیتیک، اسید اولئیک و اسید لینولئیک می‌باشد (۱). علاوه بر اسیدهای چرب مختلف، مغز دانه آفتابگردان دارای مقداری پروتئین نیز می‌باشد که بسته به فرآیند تهیه آن برای خوراک انسان، طیور و دام بسیار حائز اهمیت است (۳).

روغن سویا، حاوی اسیدهای چرب غیراشباع به میزان حدود ۸۰ درصد می‌باشد و علاوه بر اسیدهای چرب غیراشباع، این روغن به ترتیب حاوی ۴ و ۱۱ درصد اسید استتاریک و اسید پالمیتیک می‌باشد (۶). از دیگر خصوصیات روغن سویا اندیس یدی ۱۴۳-۱۲۰، اندیس صابونی ۱۹۵-۱۸۹ و نقطه ذوب ۲۳- تا ۲۰- درجه سانتی‌گراد می‌باشد (۳).

1- Solanaceae

2- Solanum



از نیمه سرخ شدن با آب داغ بلنچ^۱ شدند. زمان بلانچینگ ۱۰ دقیقه و با آب داغ ۹۰ درجه سانتی‌گراد، آب نمک ۲ درصد و آب شکر ۲ درصد انجام گردید (۴، ۱۰ و ۱۳). پس از بلانچینگ، آب اضافی خلالها با عبور از صفحات مشبک جدا گردید و در سه دمای مختلف ۷۰، ۸۰ و ۹۰ درجه سانتی‌گراد به ترتیب به مدت ۵، ۱۰ و ۱۵ دقیقه در سه روغن آفتابگردان، سویای مایع و مخلوط پنبه دانه و سویا بصورت جامد، نیمه‌سرخ شدند و در ۲۰- درجه سانتی‌گراد منجمد و نگهداری شدند (۱۱ و ۱۲).

در این تحقیق درصد ماده خشک، چربی، قند و اندیس پراکسید خلالها اندازه‌گیری گردید (۵). عدد پراکسید را معمولاً برحسب میلی‌اکی‌والان پراکسید در ۱۰۰۰ گرم روغن بیان می‌کنند (۱۰). برای اندازه‌گیری عدد پراکسید معمولاً از روش لی^۲ استفاده می‌شود (۶). درصد ماده خشک خلال نیمه‌سرخ شده بیانگر استحکام و قوام بافت محصول می‌باشد و درصد ماده خشک خلال نیمه‌سرخ شده معمولاً در درجه حرارت ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد به مدت ۲ ساعت تا حصول وزن ثابت تعیین می‌گردد (۱۰).

برای تعیین روغن، از روش سوکسله و برای تعیین درصد قند محتوی خلالها از روش استاندارد AOAC^۳ استفاده گردید (۵). برای تعیین میزان رنگ زرد، دستگاه اکترون^۴ مدل F.M.C.^۵ ساخت کشور آمریکا بکار گرفته شد. برای تجزیه و تحلیل آماری درصد ماده خشک خلال با

روغن پنبه دانه به ترتیب حاوی ۳، ۲۴، ۱۸ و ۵۴ درصد اسیدهای استئاریک، پالمیتیک، اولئیک و لینولئیک می‌باشد. از دیگر خصوصیات این روغن اندیس یدی ۱۱۳-۹۴، اندیس صابونی ۱۹۸-۱۸۹ و نقطه ذوب ۲- تا ۲ درجه سانتی‌گراد آن است (۶).

از آنجاکه در فرآیند تهیه خلال نیمه‌سرخ شده سیب‌زمینی، گونه، طول عمر نگهداری، نوع روغن سرخ‌کردنی و میزان جذب روغن در کیفیت خلالها و مصرف‌کنندگان آن اثر دارد، این تحقیق با توجه به اهداف زیر انجام گردید:

تعیین گونه سیب‌زمینی مناسب برای تهیه خلال نیمه‌سرخ شده با حداقل جذب روغن، طول عمر نگهداری، جلوگیری از فساد با تبدیل آن به خلال نیمه‌سرخ شده، نوع روغن سرخ‌کردنی و میزان جذب آن.

مواد و روشها

کلیه مواد شیمیایی مورد مصرف در این آزمایش که شامل نشاسته، یدور پتاسیم، تیو سولفات سدیم، تارتارات مضاعف سدیم و پتاسیم، اسید استیک گلاسیال و سولفات مس می‌باشند، از شرکت معتبر مرک آلمان با درصد خلوص بالا تهیه گردید. ارقام سیب‌زمینی کوزیما، دراگا و فولوا از مزرعه شرکت کشت و صنعت گرگان تهیه شد. روش تهیه و آماده‌سازی خلال نیمه‌سرخ شده منجمد سیب‌زمینی به شرح زیر می‌باشد:

سیب‌زمینی‌ها بطور کامل شستشو، پوست‌گیری، سورت و خلال شدند، خلالها قبل

- 1- Blanch
- 2-Lea method
- 3-Association of Official Analytical chemists
- 4-Agtron
- 5-Ford Machine Company



یافته‌های اریکسون که روی واریته‌های سیب‌زمینی بومی کانادا، انجام شده است همخوانی دارند (۹). درصد چربی و میزان جذب روغن در خلال به هنگام فرآیند نیمه سرخ شدن در شکل ۱ نشان داده شده است و هر چه میزان جذب روغن کمتر باشد، کیفیت خلال نیمه‌سرخ شده آن نیز بهتر است.

از نقطه نظر جذب روغن، بین خلالهای حاوی سه روغن، تفاوت معنی‌داری ($P < 0.01$) مشاهده گردید و درصد چربی خلالهای نیمه‌سرخ شده با روغن آفتابگردان مایع، سویای مایع و مخلوط پنبه دانه و سویا بصورت جامد، به ترتیب ۹/۲۸، ۱۰/۱۵ و ۱۱/۱۱ درصد می‌باشد که کمترین جذب روغن مربوط به خلال نیمه‌سرخ شده با روغن آفتابگردان می‌باشد (جدول ۱). نتایج بدست آمده در این آزمایش با نتایج دخانی که با واریته‌های بومی اصفهان انجام داده است مطابقت دارد (۱). وجود قندهای احیاء مانند گلوکز و فروکتوز در خلال باعث واکنش میلارد^۲ می‌گردد. در اثر وقوع این واکنش، بسته به میزان قندهای احیاء محتوی، رنگ خلال از زرد کم‌رنگ تا قهوه‌ای تیره خواهد شد (۱). با توجه به درصد کل قندهای احیاء که با روش لیسن آینون^۳ اندازه‌گیری شده است، ملاحظه می‌شود که بین خلالهای نیمه‌سرخ شده با روغن سویای مایع و مخلوط پنبه دانه و سویا بصورت جامد، تفاوت معنی‌داری وجود ندارد اما این خلالها با خلال نیمه‌سرخ شده با روغن آفتابگردان تفاوت معنی‌داری ($P < 0.01$) داشتند.

روغن، درصد چربی و عدد پراکسید و رنگ زرد با استفاده از نرم افزار SAS^۱ و از طریق آزمایش فاکتوریل و در قالب طرح تصادفی و تجزیه و تحلیل واریانس انجام گردید. در ضمن برای مقایسه میانگینها از روش LSD^۲ و آزمون دانکن با سه تکرار استفاده شد.

نتایج و بحث

در این بررسی سه نوع روغن آفتابگردان، سویای مایع و مخلوط پنبه دانه و سویا بصورت جامد، بر روی خلالهای نیمه‌سرخ شده منجمد سیب‌زمینی مورد مطالعه قرار گرفت و نتایج بدست آمده از این بررسی، در جدول یک نشان داده شده است.

با عنایت به جدول شماره یک ملاحظه می‌شود که درصد ماده خشک بین خلالهای نیمه‌سرخ شده با روغن‌های آفتابگردان مایع، سویای مایع و مخلوط پنبه دانه و سویا بصورت جامد، تفاوت معنی‌داری ($P < 0.01$) وجود دارد و ماده خشک این خلالها به ترتیب ۲۳/۱۷، ۲۶، ۲۹/۱۶ درصد می‌باشد که شامل مواد جامد سیب زمینی و روغن جذب شده در آن است.

بین عدد پراکسید و فساد شیمیایی روغن، رابطه مستقیمی وجود دارد. از نظر اندیس پراکسید، بین خلالهای حاوی روغن سویا و دو روغن دیگر یعنی آفتابگردان و مخلوط پنبه دانه و سویا بصورت جامد، تفاوت معنی‌داری وجود دارد اما بین دو خلال دیگر یعنی خلالهای نیمه سرخ شده با روغن آفتابگردان و مخلوط پنبه دانه و سویا بصورت جامد، این تفاوت مشاهده نشد. در این راستا، خلال نیمه سرخ شده با روغن سویا با حداقل اندیس پراکسید نشان داده شده است که نشانه درجه مطلوبیت آن می‌باشد. این نتایج با

۲۱۰



3- Maillard

4-Lean - Eynons method

1-Statistical Analysis Software

2-Least significance square

همانطور که در جدول ۱ نشان داده شده است، خلال نیمه سرخ شده با روغن آفتابگردان دارای کمترین درصد قند می باشد که معیار مطلوبی از نظر رنگ زرد روشن و پذیرش مصرف کننده برای این خلالها، می باشد. از آنجا که درصد جذب روغن در خلالها فاکتور تعیین کننده کیفیت آنها به شمار می رود، پس خلال نیمه سرخ شده با روغن آفتابگردان با داشتن ۹/۲۸ درصد جذب روغن، بهترین خلال شناخته می شود. در شکل ۱ تأثیر چربی با زمان نگهداری برای سه نوع روغن مختلف نشان داده شده است، همانطوریکه ملاحظه می شود در زمانهای نگهداری صفر ۱، ۲ و ۳ ماه خلال نیمه سرخ شده با روغن مخلوط پنبه دانه و سویا بصورت جامد دارای بیشترین جذب چربی ولی خلال نیمه سرخ شده با روغن آفتابگردان دارای حداقل جذب چربی می باشد. در جدول ۲ اثرات زمان نگهداری بر روی درصد ماده خشک، درصد چربی، درصد قند احیاء، اندیس پراکسید و رنگ زرد نشان داده شده است. از نظر پراکسید بین زمان صفر (تازه) و ماههای اول، دوم و سوم نگهداری، تفاوت معنی داری ($P < 0/01$) وجود دارد اما بین ماههای اول، دوم و سوم نگهداری این تفاوت مشاهده نمی شود بطوریکه ماه اول نگهداری با داشتن اندیس پراکسید بالا، از درجه مطلوب کمتری برخوردار می باشد (جدول ۲). از نظر ماده خشک، بین خلالها در زمان صفر (تازه) با ماه های اول و دوم تفاوت معنی داری وجود نداشت اما از نظر ماده خشک زمان صفر (تازه) و ماه سوم نگهداری تفاوت معنی داری ($P < 0/01$) وجود

داشت و زمان نگهداری صفر (تازه) دارای بیشترین ماده خشک می باشد که این فاکتور باعث مرغوبیت محصول می گردد (جدول ۲).

علت کاهش ماده خشک در طی زمانهای ماندگاری، به دلیل اثرات انجماد بر بافت محصول نیمه سرخ شده می باشد که اثرات تخریبی آن بر بافت بخصوص بعد از خروج از انجماد و ذوب شدن کاملاً محرز است (۸). با توجه به درصد چربی، تفاوت معنی داری بین ماه نگهداری صفر (تازه) و ماههای نگهداری اول، دوم و سوم در سطح ($P < 0/01$) مشاهده گردید اما بین ماههای نگهداری اول، دوم و سوم این تفاوت وجود ندارد بنابراین زمان صفر (تازه) حداقل جذب روغن را دارد که از این لحاظ فاکتور مطلوبی می باشد (جدول ۲). پارکین (۱۲) در ارتباط با زمان نگهداری و جذب روغن، به نتیجه دیگری رسیده است. نامبرده تفاوت معنی داری را بین ماههای صفر و اول و ماههای دوم و سوم گزارش کرده است. از نظر درصد قند احیاء بین ماه صفر (تازه) نگهداری با ماه دوم نگهداری تفاوت معنی داری وجود ندارد اما بین ماه صفر (تازه) با ماههای اول و سوم نگهداری، تفاوت معنی داری ($P < 0/01$) مشاهده گردید، بطوریکه درصد قند احیاء در ماه اول کمتر نشان داده شده است. در مورد رنگ زرد، تفاوت معنی داری بین ماه صفر (تازه) و ماههای اول و سوم وجود ندارد اما این تفاوت بین ماه صفر (تازه) و ماه دوم در سطح ($P < 0/01$) مشاهده شده است.

بنابراین زمان صفر (تازه) با داشتن رنگ زرد بیشتر، به نظر می رسد مطلوب تر باشد. کاهش درصد قند احیاء در ماههای اول و سوم نگهداری



معنی‌داری نداشته است که علت این افزایش را می‌توان ناشی از رسوب چربی بین خالها و خطای آزمایش تصور نمود (۱۲ و ۱۳). با توجه به یافته‌های بدست آمده در شرایط انجام این تحقیق، خلال نیمه‌سرخ شده با روغن آفتابگردان و زمان‌های نگهداری صفر (تازه) و یک ماه نسبت به دیگر روغن‌ها و زمان‌های نگهداری (دوم‌وسوم‌ماه) برتری دارد.

ناشی از رویداد واکنش قهوه‌ای شدن غیرآنزیمی (میلارد) است که موجب مصرف قند احیاء می‌شود (۱۱)(جدول ۲). با عنایت به وضعیت چربی در زمانهای نگهداری، همانطور که در جدول ۲ مشاهده می‌شود میزان چربی از ۷/۹ درصد در ماه صفر (تازه) به حدود ۱۱ درصد در ماه‌های اول، دوم، سوم نگهداری افزایش یافته است.

اگر چه نتایج این آزمایش با نتایج بلسیزی (۷) مغایرت دارد، بطوریکه میزان چربی در ماه‌های صفر، اول، دوم، سوم نگهداری، تفاوت



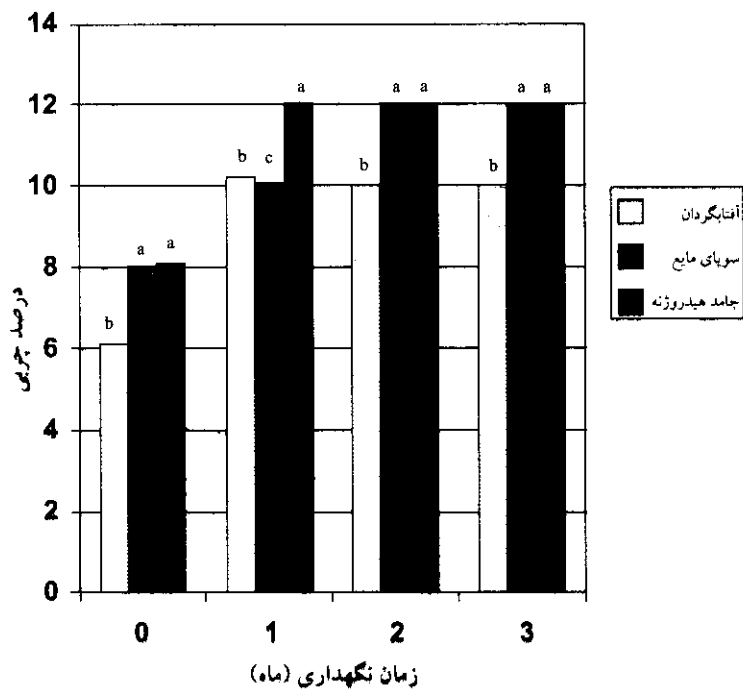
نوع روغن	ماده خشک خلال با روغن (%)	چربی (%)	اندیس پراکسید (meq/kg)	قند احیاء (%)
آفتابگردان	۳۳/۱۷C	۹/۲۸C	۷/۳۱A	۲/۶۱B
سویا مایع	۲۶/۰B	۱۰/۱B	۵/۹۹C	۲/۸۶A
جامد (هیدروژنه)	۲۹/۱۶A	۱۱/۱۱A	۷/۹A	۲/۹A

حروف مشابه، نشانه عدم تفاوت معنی دار و حروف متفاوت بیانگر وجود تفاوت معنی دار بین تیمارها است.

جدول ۲- تأثیر زمان نگهداری با خواص فیزیکی - شیمیایی خلال نیمه سرخ شده سیب زمینی بهاره.

زمان نگهداری (ماه)	ماده خشک خلال با روغن (%)	چربی (%)	اندیس پراکسید (meq/kg)	قند (%)	رنگ زرد (%)
۰	۲۴/۵۷A	۷/۹B	۶/۷۹B	۲/۹۸A	۲۶/۲۱A
۱	۲۴/۲۲AB	۱۰/۹۸A	۷/۰۵A	۲/۴۰C	۲۶/۱۰AB
۲	۲۳/۹۸AB	۱۰/۸۷A	۷/۰۶A	۲/۱۶A	۲۵/۵۰B
۳	۲۳/۷۲B	۱۰/۹۸A	۷/۲۶A	۲/۳۲B	۲۵/۸۳AB

حروف مشابه، نشانه عدم تفاوت معنی دار و حروف متفاوت بیانگر وجود تفاوت معنی دار بین تیمارها است.



شکل ۱ - تأثیر زمان نگهداری بر روی درصد چربی برای سه روغن.



محترم شرکت کشت و صنعت گرگان که در انجام این تحقیق همکاری و مساعدت لازم نموده‌اند کمال تشکر و امتنان را دارد.

سپاسگزاری

بدین وسیله از آقایان مهندس یدالله رحیمی مدیرعامل محترم، مهندس نصیری معاونت محترم گروه یک و یک، مهندس علی دودانگی مدیر

منابع

۱. دخانی، ش. ۱۳۶۶. تهیه چپیس از سیب زمینی بومی اصفهان و مطالعه در کیفیت و طول عمر آن. گزارش علمی شماره ۱۰۱، دانشگاه صنعتی اصفهان. ۱۹ صفحه.
۲. دخانی، ش و ک. تجدیدی طلب. ۱۳۷۵. بررسی اثر درجه حرارت نگهداری بر روی اتواکسیداسیون چربیها و کیفیت چپیس. آجیل آلات. صفحه ۳، مجموعه مقالات نهمین کنگره ملی صنایع غذایی ایران. دانشگاه تهران، ۵۸۵ صفحه.
۳. فلاحی، م. ۱۳۷۶. دانش و تکنولوژی سیب زمینی. انتشارات بار ناوا، ص ۹.
۴. هاشمی و تنکابنی، و، ۱۳۶۴. آزمایش روغنها و چربیها. مرکز نشر دانشگاهی تهران. ص ۴۰۳-۳۹۹.
5. AOAC. 1975. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists. 12th ed. Washington DC.
6. AOCS. 1970. American oil chemists society method, in official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists (AOAC) 11th ed. Washington DC.
7. Bilisi, A. 1990. Studies on some potato varieties for french fried potato production. U.S. Patent. 21,81-85.
8. Burrows, B. 1994. Process for preparing french fried potato strips with salt content. U.S. Patent. 29, 17-19.
9. Erickson, L. J. 1993. Process for preparing microwavable french fried potato. Canadian Institute of Food Sci. and Tech. Journal. 16:96-99.
10. Gray D.j., and I. Hughes. 1978. Tuber quality in potato crop. J. of Food Sci. 25: 105-118.
11. Leonard, W. 1981. Food composition and analysis, AVI Publication New York.
12. Parkin, K. 1991. Process of making and cooking french fried potatoe. JAACS. 65:299-302.
13. Ronsen, K. 1989. Sugars and other characteristics important in potatoe. J. of Food Preservation, 22: 41-48.



The effect of kind of oil on the quality of partially fried french fried potatoes prepared from potatoes of Golestan province

H. Mirzai¹, F. Boldaji² and Sh. Dokhani³.

¹ Islamic Azad University, Science and Researching, ²Gorgan univ. of Agri. Sci. and Natural Resources, ³Isfahan Tech. University.

Abstract

In this experiment, effect of three kinds of oils; sunflower, soy and solid (hydrogenated) soy cotton seed oil on the semi fried french fried potatoes varieties (Cosima, Draga and Folva) of Golestan province, were studied. The results showed that dry matter, fat, sugar percentage and peroxide value were used as an oxidation reaction phenomenon, no significant difference ($P > 0.01$) was observed between partially fried french fried potatoes processed with sunflower oil and solid (hydrogenated) soy cotton seed oil. But between these same two oils and soy oil, a significant difference was noticed. Since the peroxide value, as mentioned earlier is an established criterion for measuring the degree of oxidation reaction of oil, so partially fried french fried potatoes processed with soy oil with the least degree of oxidation, have high quality. In view of oil absorption, a significant difference was observed among the partially fried french fried potatoes samples processed with all three oils used. Thus potato samples fried with sunflower oil, contained the lowest degree of oil absorption. Regarding dry matter, a significant difference was noticed among the partially fried french fried potato processed with these oils and potatoes samples fried with solid soy cotton seed oil contained the highest amount of dry matter. The sugars also determined, and no significant difference was noticed between these potato samples fried with soybean oil and solid (hydrogenated) soy cotton seed oil. However, when the same two potato samples compared with potato samples fried with sunflower oil, a significant difference was observed, and potato samples processed with sunflower oil contained the least percentage of sugar. Since, oil absorption was used as a major determination criterion for measuring quality of semi fried french fried potatoes, so under the condition of this experiment, potato samples fried with sunflower oil at zero (fresh) and one month storage, contained the least oil absorption, it is supposed to have a better quality respectively.

Keywords: Solid (hydrogenated) soy cotton seed oil; Soy oil; Sunflower oil; Dry matter; Peroxide value.

۲۱۵



