مروری بر کاربرد مالتودکسترین به عنوان جایگزین چربی در محصولات غذایی

علی حسینی ساجدی[1*]، منیژه آذری کیا[2]، بهاره برهانی[3]، روناک غلامی[4]

[1] کارشناسی ارشد مهندسی شیمی/ گروه صنعتی پژوهشی فرهیختگان زرنام (مرکز نوآوری)
[2] کارشناسی ارشد تغذیه/ دانشگاه علوم پزشکی تبریز
[3] دکترای تخصصی شیمی فیزیک / گروه صنعتی پژوهشی فرهیختگان زرنام (مرکز نوآوری)
[4] کارشناسی ارشد مهندسی صنایع غذایی/ گروه صنعتی پژوهشی فرهیختگان زرنام (مرکز نوآوری)

تاریخ دریافت مقاله: ۹۹/۲/۲۰؛ تاریخ پذیرش: ۹۹/٦/٤

چکیده

مالتودکسترین از هیدرولیز جزیی نشاسته حاصل می‌شود و دارای معادل دکستروز کمتر از ۲۰ می‌باشد. از مالتودکسترین با معادل دکستروز کمتر از ۱۰ به عنوان جایگزین چربی در محصولات مختلف استفاده می‌شود. صنایع همواره در حال توسعه محصولات کم‌چرب و یا کاهش میزان چربی محصولات تا حد خواست و سلیقه مصرف‌کنندگان هستند به طوری‌که در بیشتر موارد میزان کالری محصول نهایی به یک‌سوم نمونه معمولی کاهش پیدا می کند. همچنین محصول کم‌کالری نباید از نظر تغذیه‌ای و کیفیت نسبت به نمونه معمولی کمبود داشته باشد. یکی از حالت‌های ممکن برای کاهش چربی یا کالری در محصولات تجاری جایگزینی بخشی از چربی با کربوهیدرات‌هایی از قبیل مالتودکسترین و نشاسته خوراکی اصلاح‌شده می‌باشد. استفاده از مالتودکسترین به عنوان جایگزین چربی ضمن کاهش چربی و کالری محصول باعث ایجاد طعم، رنگ و بافت بهتر و افزایش رضایت مصرف‌کنندگان می‌شود. در این مقاله کاربرد مالتودکسترین در محصولات مختلف بررسی شده است.

کلمات کلیدی: مالتودکسترین، جایگزین چربی، کم‌چرب، کم‌کالری

***نویسنده مسئول:**
کارشناسی ارشد مهندسی شیمی/ گروه صنعتی پژوهشی فرهیختگان زرنام (مرکز نوآوری)

۰۹۳۵۵۶۰۳۶۶۸
E-mail: A.Hoseini@zarholding.com

مقدمه

برای توصیف اولیگوساکاریدهای (Oligosaccharide) حاوی واحدهای گلوکز که با پیوند آلفا- ۱ و ٤ به همدیگر متصل شده‌اند از واژه مالتودکسترین استفاده می‌شود و شامل مخلوطی از مالتوز (altose)، مالتوتریوز (Maltotriose)، مالتوتتروز (Maltotriose)، مالتوپنتوز(Maltopentaose) و اولیگوساکاریدهای زنجیر بلند می‌باشد. طیف گسترده ترکیبات حاصل از هیدرولیز نشاسته به عنوان معادل دکستروز ((Dextrose Equivalent (DE) بیان می شود که معیاری از اندازه گیری قدرت احیاکنندگی (Reducing Power) کل قندهای موجود نسبت به گلوکز (به عنوان ۱۰۰) می باشد که بر حسب وزن خشک بیان می شود. بنابراین، یک محصول با DE بالا در مقایسه با محصول با DE پایین به میزان بیشتری هیدرولیز شده است. مالتودکسترین‌ها را به‌عنوان پلیمرهای قندی مغذی و غیر شیرین حاوی واحدهای دی-گلوکز که با پیوند آلفا- ۱ و ٤ به همدیگر متصل شده‌اند و معادل دکستروز آن کمتر از ۲۰ است، تعریف می‌کنند. مالتودکسترین‌ها توسط هیدرولیز جزئی نشاسته با استفاده از اسید و یا آنزیم تهیه می‌شوند و واژه مالتودکسترین به صورت گسترده‌ای برای توصیف هرگونه نشاسته‌ای از همه منابع گیاهی که توسط آنزیم به‌صورت جزئی هیدرولیز شده است بکار می‌رود. در اینجا فقط گروه خاصی از مالتودکسترین‌ها یعنی مالتودکسترین‌های با معادل دکستروز پائین که در محدوده ۱-۱۰ قرار دارند و به‌طور ویژه‌ای به‌عنوان جایگزین چربی کاربرد دارند، بررسی می‌شوند.

در بیست سال اخیر، تحقیقات گسترده ای در زمینه کاربردهای مالتودکسترین در صنایع داروئی و غذائی صورت گرفته است. به دلیل ویژگی‌های عملکردی و تکنولوژیکی مالتودکسترین و سهولت کاربرد آن، این ماده می‌تواند به عنوان جایگزین شکر و چربی در محصولات غذائی مختلف نظیر بستنی، فرمولاسیون‌های محصولات پودری و فوری، فرآورده‌های قنادی، اسنک‌ها و نوشیدنی‌ها مورد استفاده قرار بگیرد.

صنایع همواره در حال توسعه محصولات کم‌چرب یا کاهش میزان چربی محصولات تا حد خواست و سلیقه مصرف‌کنندگان هستند به طوری‌که میزان کالری محصول نهایی به یک‌سوم نمونه معمولی کاهش یابد. همچنین محصول کم‌کالری نباید از نظر تغذیه‌ای نسبت به نمونه معمولی کمبود داشته باشد. یکی از حالت‌های ممکن برای کاهش چربی یا کالری در محصولات تجاری جایگزینی بخشی از چربی با کربوهیدرات‌هایی از قبیل مالتودکسترین و نشاسته خوراکی اصلاح‌شده می‌باشد.[۱]

جهت تولید محصولات کم‌کالری قابل‌قبول با کیفیت بالا باید توجه و دقت بیشتری به تأثیرات این جایگزینی برروی خواص حسی محصول نهایی شود.[۲]

جایگزین‌های چربی این امکان را که با مقداری از چربی در محصولات بیکری جایگزین شوند را فراهم می‌کنند. مقدار و نوع چربی مورد استفاده در یک محصول پخته‌شده طعم، بافت و ظاهر آن را تحت تأثیر قرار می‌دهد.[۳]

مالتودکسترین به دلیل توانایی در تشکیل یک ژل نرم و چربی مانند و ویسکوزیته نسبتاً بالا می‌تواند به عنوان جایگزین چربی در بسیاری از محصولات مورد استفاده قرار بگیرد. برخی از محصولاتی که می توانند در این زمینه مد نظر قرار بگیرند شامل سس‌های سالاد، مارگارین، کره، مایونز و فرآورده های لبنی می باشند. جایگزین کردن چربی با مالتودکسترین محتوای انرژی ماده غذایی را به طور قابل ملاحظه‌ای کاهش می‌دهد (١٦ کیلوژول در مقابل ۳۸ کیلوژول). گاهاً این جایگزینی منجر به کاهش محتوای انرژی نخواهد شد. یکی از تفاوت‌های بارز بین مالتودکسترین و چربی‌ها رفتار آبدوستی مالتودکسترین در مقابل چربی‌دوست بودن روغن‌ها و چربی‌هاست. در سال‌های اخیر تحقیقات زیادی در این زمینه انجام شده است که نشان می‌دهد استفاده از مالتودکسترین در محصولات با کالری بالا می‌تواند محتوای کالریک آن‌ها را تا ۵۰٪ کاهش دهد بدون اینکه ویژگی‌های محصول تحت تاثیر قرار بگیرد. در عمل، مالتودکسترین نمی‌تواند تمام ویژگی‌های حسی چربی را شبیه سازی کند در نتیجه کاربرد آن تا حدودی پیچیده می‌شود. تحقیقات نشان می‌دهد یکی دیگر از مزایای مالتودکسترین جلوگیری از رهایش ترکیبات فرار است که آن را برای کاربرد در محصولات گوشتی کم کالری به عنوان جایگزین چربی مناسب می سازد. همچنین مالتودکسترین به طور گسترده در فرآورده‌های لبنی از قبیل پنیرهای فراپالایش، انواع ماست، خامه قنادی، بستنی و غیره

به عنوان جایگزین چربی و بهبود دهنده بافت کاربرد دارد.[۴] در این مقاله کاربردهای مالتودکسترین در محصولات مختلف به عنوان جایگزین چربی مورد بررسی قرار می گیرد.

مروری بر پژوهش‌های صورت گرفته

پژوهش‌های متنوع و گسترده‌ای در زمینه جایگزینی چربی با مالتودکسترین در محصولات مختلف انجام شده است. در این پژوهش‌ها تأثیرات این جایگزینی از جنبه‌های مختلف مورد بررسی قرار گرفته است.

تأثیر مالتودکسترین به عنوان جانشین چربی برروی شیرینی های سنتی عربی

معمول، برازق و قوریبه محصولات بیکری پرچرب و شیرینی هستند که معمولا در خاورمیانه مصرف می‌شوند. Obeidat و همکاران در سال ۲۰۱۸ در پژوهشی تأثیرات جایگزینی چربی با مالتودکسترین را در سطوح مختلف بر روی خصوصیات کیفی و شیمیایی این شیرینی‌ها بررسی کردند. بیشترین میزان چربی قابل جایگزینی در معمول، برازق و قوریبه به ترتیب ۴۰٪، ۳۰٪ و ۲۰٪ بود. چربی و انرژی به طور قابل توجهی با افزایش سطح مالتودکسترین در این محصولات کاهش یافت. رضایت کلی، طعم، رنگ و نرمی این شیرینی ها در نسبت‌های جایگزینی ۱۰-۲۰٪ در مقایسه با نمونه شاهد به طور قابل توجه تحت تأثیر قرار نگرفت. درصدهای بالاتر جایگزینی، برای مثال ۳۰ تا ۴۰ درصد، کاهش قابل توجهی برروی پذیرش حسی این سه محصول داشت.[۵]

تأثیر جایگزینی چربی با مالتودکسترین برروی کراکر نخود زرد

Colla and Gamlath در سال ۲۰۱۵ کراکر نخود زرد را با جایگزینی چربی آن با نسبت‌های مختلف از مالتودکسترین بهبود بخشیدند. تأثیرات این جایگزینی برروی خواص فیزیکی (از قبیل فعالیت آبی، میزان رطوبت، رنگ و سختی)، خواص تغذیه‌ای و رضایت مصرف‌کننده (رتبه‌بندی هدونیک ۹ نقطه‌ای) مورد مطالعه قرار گرفت. با جایگزین تمام چربی با مالتودکسترین رنگ و سختی محصول آسیب دیده و کیفیت لازم حاصل نشد. بیشترین میزان جایگزینی قابل پذیرش ۷۵ درصد بوده که در این نسبت فعالیت آبی و میزان رطوبت در مقایسه با نمونه شاهد ثابت باقی مانده و محصولات از نظر زمان ماندگاری قابل قبول بودند.[۶]

تأثیر جایگزینی چربی با مالتودکسترین درکیک

تأثیر جایگزینی چربی با مالتودکسترین در ویسکوزیته خمیر کیک و کیفیت کیک‌های نهایی توسط Lakshminarayan و همکاران در سال ۲۰۰۶ مطالعه شد. وقتی چربی به طور کامل با مالتودکسترین جایگزین شد ویسکوزیته خمیر به طور قابل توجه کاهش یافت و کیک‌های تهیه شده با آن حجم کم و بافت سفتی داشتند. به نسبت با تغییر میزان مالتودکسترین در فرمولاسیون، ویسکوزیته خمیر افزایش یافته و کیک‌های بهتری بدست آمد.[۷]

تأثیر مالتودکسترین برروی رئولوژی، بافت و رطوبت کیک برنج

تأثیر مالتودکسترین برروی رئولوژی، بافت و رطوبت کیک برنج در سه غلظت متفاوت در مدت هفت روز توسط Das و همکاران در سال ۲۰۱۷ مطالعه شد. به میزان ۰/۵، ۱ و ۲ درصد وزنی از وزن کل نمونه کیک برنج، مالتودکسترین به فرمول اضافه شد. نتایج نشان داد که حجم کیک برنج به طور غیرمستقیم با درصد مالتودکسترین در کیک متناسب است. بررسی پارامترهای رئولوژی نشان داد که هرچه مقدار مالتودکسترین افزایش یابد سختی کیک بیشتر می‌شود. مالتودکسترین تأثیر خوبی برروی بهبود بافت و همچنین رنگ نسبت به نمونه شاهد در طول زمان ۷ روز نگهداری داشت.[۸]

کیک لایه‌ای کم کالری با مالتودکسترین

در سال ۱۹۹۱ بهبود بافت کیک لایه‌ای کم کالری توسط FRYE and SETSER با استفاده از مدل‌های رگرسیون پاسخ سطح مورد مطالعه قرارگرفت. کالری کیک نهایی در مقایسه با نمونه شاهد به مقدار ۴۵ درصد کاهش یافت. در این مطالعه از ۶ ماده بهبود دهنده بافت شامل سوربیتول، نشاسته هیدروژنه هیدرولیز شده (Hydrogenated Starch Hydrolysates (HSH))، لاکتیتول، ایزومالت،

مالتودکسترین و پلی‌دکستروز جهت جایگزینی کلی یا جزیی با ساکارز استفاده شد. استفاده از مالتودکسترین به تنهایی باعث ایجاد تردی بیش از حد و تشکیل پوسته ضخیم رویی کیک گردید که با استفاده ترکیبی از بهبود دهنده‌های فوق این مشکلات برطرف گردید.[۹]

تولید کیک با مالتودکسترین به عنوان جایگزین چربی

Syed و همکاران در سال ۲۰۱۱ تأثیر استفاده از مالتودکسترین با نسبت‌های ۲۰، ۳۰ و ٤٠ درصد در فرمولاسیون کیک به عنوان جایگزین چربی را مورد مطالعه قرار دادند. نتایج آن‌ها نشان داد که جهت رسیدن به بهترین نتیجه و حصول خواص حسی (Organoleptic) بهینه در کیک، مالتودکسترین تا بیشینه ۳۰ درصد قابل استفاده است.[۱۰]

بیسکویت کم‌کالری با مالتودکسترین

به دلیل افزایش مصرف‌کنندگان دارای اضافه وزن، کاهش انرژی دریافتی در روز امری بسیار مهم می‌باشد. در سال ۲۰۱۲ Forker و همکاران پژوهشی در جهت جایگزینی ۳۰ یا ٤٠ درصد چربی فرمول بیسکویت با مواد جایگزین چربی شامل مالتودکسترین، فیبر ذرت و عصاره لوپین به تنهایی و یا ترکیبی از این مواد انجام دادند و تأثیرات آن را بر مشخصات محصول نهایی از قبیل رطوبت، حجم، رنگ، بافت و خصوصیات حسی بیسکویت مورد بررسی قراردادند. پس از جایگزینی ۳۰ درصد رطوبت بیسکویت بعد از پخت افزایش یافت، افزایش حجم نسبت به نمونه شاهد کمتر بود و رنگ و استحکام تحت تأثیر قرارگرفتند. جایگزینی ٤٠ درصد باعث افزایش این اختلافات شد. پس از بررسی‌های مختلف ترکیب فیبر ذرت و مالتودکسترین با نسبت برابر و جایگزینی ۳۰ درصد از چربی محصول نهایی با این ترکیب بهترین نتیجه را داشت.[۱۱]

تولید بیسکویت کم‌چرب نرم با استفاده از مالتودکسترین به عنوان جایگزین چربی

Chugh و همکاران در سال ۲۰۱۳ آزمایش‌های مختلفی جهت تولید بیسکویت‌های کم‌چرب نرم با استفاده از جایگزین‌های چربی با پایه کربوهیدرات (مالتودکسترین و صمغ گوار) انجام دادند. آن‌ها بهینه‌ترین فرمول برای بیسکویت کم‌چرب نرم بر مبنای ۱۰۰ گرم آرد را ۳۱/۷ گرم شکر، ۱۳/۵۵ گرم چربی، ۰/۳ گرم صمغ گوار، ۲/۲۱ گرم بی‌کربنات آمونیوم و ۲۱ میلی‌لیتر آب بدست آوردند. میزان چربی بر اساس فرمول بدست آمده برابر ۸/٤۸ درصد می‌باشد که در مقایسه با ۲۲/٦٥ درصد چربی در نمونه شاهد ٦۲/٥ درصد کاهش چربی حاصل شده است.[۱۲]

کیفیت و رئولوژی بیسکویت با مالتودکسترین

در سال ۲۰۰۸ تأثیر جایگزینی ۳۰ درصد از شکر با ۰/۰٥ درصد ساکرولوز و درصدهای مختلف مالتودکسترین برروی کیفیت و رئولوژی بیسکویت توسط Savitha و همکاران مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد که جایگزینی شکر با مالتودکسترین با نسبت‌های ۱۰ تا ٤٠ درصد و مقدار ثابت ۰/۰٥ درصد ساکرولوز رئولوژی را تحت تأثیر قرار می‌دهد و بهترین نتیجه با جایگزینی ۳۰ درصد مالتودکسترین حاصل شد.[۱۳]

بیسکویت نرم کم‌کالری با مالتودکسترین

جهت تولید بیسکویت نرم کم‌کالری Sudha و همکاران در سال ۲۰۰۷ میزان چربی در فرمولاسیون بیسکویت را از ۲۰ درصد (نمونه شاهد) به ۱۰، ۸ و ٦ درصد کاهش دادند. تغییرات خصوصیات رئولوژی خمیر بیسکویت با کاهش میزان چربی مورد مطالعه قرار گرفت. با کاهش سطح چربی، سختی خمیر افزایش پیدا کرد و زمان تورم خمیر بیسکوییت از ٤۳ ثانیه (۲۰٪) تا ۱٦۷ ثانیه (٦٪) افزایش یافت. آنالیز بافت افزایش سختی بافت از N۲۰/۷۸ به N٤٤/۰۸ را نشان داد. جایگزینی چربی با مقدار برابر مالتودکسترین و پلی دکستروز ثبات و سختی خمیر را به مقدار زیاد کاهش داد. کاهش میزان چربی تأثیر منفی برروی بافت چربی داشت ولی جایگزینی چربی با مالتودکسترین باعث بهبود بافت بیسکویت به طور قابل توجهی شد.[۱٤]

تأثیر افزودن مالتودکسترین یا پروتئین آب پنیر حین تولید برروی کیفیت پودر پنیر سفید

تقاضا برای پنیر به عنوان افزودنی غذایی و عامل طعم دهنده در حال افزایش است. یکی از مهمترین طعم‌دهنده ها پودر پنیر می-باشد. برای دستیابی به یک طعم پنیر قوی، پنیر رسیده به عنوان ماده اولیه در تولید پودر پنیر مورد استفاده قرار می‌گیرد که این باعث افزایش هزینه‌های تولید می‌شود. همچنین استفاده از پنیر طبیعی به علت میزان چربی بالای آن کیفیت فیزیکی پودر پنیر تولیدی را کاهش می‌دهد.

در سال ۲۰۱۵ در پژوهشی Erbay and Koca تأثیرات استفاده از پروتئین آب پنیر و مالتودکسترین را جهت بهبود کیفیت فیزیکی پودر در تولید پودر پنیر سفید بررسی کردند. آن‌ها پودر پنیر را با سه فرمول متفاوت (نمونه شاهد، نمونه با مالتودکسترین و نمونه با آب پنیر) تولید کردند و تأثیرات هر فرمول را برروی کیفیت پودر پنیر مشخص کردند. پارامترهای فیزیکی کیفیت از قبیل رنگ، چگالی، خواص بازیابی، میزان چربی آزاد، مورفولوژی ذرات و خصوصیات حسی مورد بررسی قرار گرفتند. پودرهای پنیر مختلف برای مدت ۱۲ ماه در دمای ۲۰ درجه سلسیوس نگه‌داری و تأثیر انبارش برروی کیفیت پودر ارزیابی گردید. افزودن مالتودکسترین به فرمولاسیون پودر پنیر به طور قابل ملاحظه‌ای کیفیت فیزیکی آن را بهبود بخشید. با استفاده از مالتودکسترین دانسیته و خواص بازیابی پودر پنیر افزایش یافت و میزان چربی آزاد کاهش پیدا کرد. ذرات نمونه با مالتودکسترین کروی شکل و با توزیع یکنواخت و سایز بزرگتر بودند. در حالی که در دو نمونه شاهد و با پروتئین وی ذرات چروکیده، شکل نامنظم با شکاف‌های سطحی عمیق و متغیر در سایز بودند.[۱۵]

تأثیر جایگزینی چربی با مالتودکسترین برروی ویژگی‌های خمیر و کیفیت پوآچا پخته‌شده

پوآچا یک شیرینی پرچرب ترکیه‌ای است. SERIN and SAYAR در پژوهشی در سال ۲۰۱۷ تأثیر جایگزینی چربی در فرمولاسیون پوآچا با مقادیر متفاوت (۵، ۱۰ و ۱۵ گرم بر مبنای ۱۰۰ گرم آرد گندم) مالتودکسترین را برروی ویژگی‌های خمیر و کیفیت پوآچا بررسی کردند. در تمامی سطوح کاهش چربی با جایگزینی‌های چربی، چسبندگی خمیر افزایش یافت. همچنین مقادیر کشش‌پذیری و مقاومت به افزایش حجم خمیر با جایگزینی چربی به طور قابل توجه‌ای تغییر کرد. تحلیل‌های حسی محصول پوآچا نشان داد که فرمول‌های آماده شده با مالتودکسترین عموماً نمرات بالاتری کسب کردند.

به طور کلی مشاهده شد که تا ۳۰ درصد چربی می‌تواند در فرمولاسیون پوآچا بدون هیچ کاهشی در کیفیت فیزیکی، بافتی و حسی جایگزین شود.[۱۶]

خصوصیات شیمیایی، فیزیکی و بیولوژیکی همبرگر گوشت گاو کم‌چرب با مالتودکسترین

مالتودکسترین به عنوان جایگزین چربی در فرآورده‌های گوشتی استفاده می‌شود. Hassan و همکاران در سال ۲۰۱٤ از مالتودکسترین به عنوان جایگزین چربی در آماده‌سازی برگر گوشت گاو کم‌چرب با نسبت‌های جایگزینی ۲/۵، ۵ و ۷/۵ استفاده کرده‌اند. تمامی خصوصیات فیزیکی، ترکیب شیمیایی، خصوصیات پخت، افت هنگام پخت، بازده و ارزیابی بیولوژیکی بررسی شد. نتایج نشان داد که افزودن مالتودکسترین میزان رطوبت کربوهیدرات و فیبر غذایی را افزایش می‌دهد و میزان چربی در مقایسه با نمونه شاهد کاهش یافت. تحلیل آماری برای مشخصات فیزیکی مشخص کرد که تفاوت‌های قابل ملاحظه‌ای در چروکیدگی و کاهش قطر وجود داشت، اما هیچ تفاوتی در بافت همبرگرهای آماده شده با مالتودکسترین وجود نداشت. کلسترول کل ٦٦/٢ mg/dl و تری گلیسرید تا ۹۱/۳۷ mg/dl کاهش یافت. درحالی که LDL-C و HDL-C به ترتیب به ۳۹/۹۷ mg/dl و ٦/٣٦ mg/dl رسید.

بنابراین مالتودکسترین در بهبود خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و عملکردی همبرگر گوشت مؤثر بوده است.[۱۷]

نتیجه گیری

با توجه به پژوهش‌های صورت گرفته برروی جایگزینی چربی با مالتودکسترین در محصولات مختلف و نتایج قابل قبول این پژوهش‌ها می‌توان نتیجه گرفت مالتودکسترین به عنوان جایگزین

چربی قابل استفاده بوده و در راستای تقاضای مصـرف کننـدگان بـه محصولاتی با چربی کمتر و حتی بدون چربی امکان انجام تحقیقات بیشتر برروی آن وجود دارد و می‌تـوان از آن بـه عنـوان راه نجـاتی جهت رهایی از چربی به همراه حفـظ کیفیـت و رضـایت مصـرف کننده نام برد.

هیچ گونه تعارض منافعی در خصوص پژوهش حاضـر وجـود ندارد.

References

1. J. Vetter. "Calorie and fat modified bakery products," American Institute of Baking. Research Department Technical Bulletin 1991; 13(5).
2. C. S. Setser and W. L. Racette. "Macromolecule replacers in food products," Critical Reviews in Food Science and Nutrition 1992;32(3); 275-297.
3. E. . J. Pyler.Baking Science and Technology, vol. 2. Merriam KS.: Sosland Publishing Company. 1988. p. 1346.
4. D. L. Hofman, V. J. Van Buul and F. J. P. H. Brouns . "Nutrition, Health, and Regulatory Aspects of Digestible Maltodextrins," Critical Reviews in Food Science and Nutrition 2016; 56(12):2091-2100.
5. H. Obeidat, K. Al-Ismail and M. Sale. "Effects Of Maltodextrin As Fat Replacer On The Chemical And Sensory Properties Of BARAZEQ, GHURIBEH, And MA'AMUL," International Journal of Applied and Natural Sciences (IJANS) 2018; 7(6).
6. K. Colla and S. Gamlath. "Inulin and maltodextrin can replace fat in baked savoury legume snacks," International Journal of Food Science and Technology 2015; 50: 2297–2305.
7. S. M. Lakshminarayan, V. Rathinam and L. KrishnaRau, "Effect of maltodextrin and emulsifiers on the viscosity of cake batter and on the quality of cakes," Journal of the Science of Food and Agriculture 2006; 86: 706–712.
8. A. Das, S. Ray, U. Raychaudhuri and R. Chakraborty. "Effect of maltodextrin and storage time on overall quality of wheat grass fortified rice cake," International Food Research Journal 2017; 24(2) : 720-725.
9. A. M. FRYE and C. S. SETSER, "Optimizing Texture of Reduced-Calorie Yellow Layer Cakes," CEREAL CHEMISTRY 1991; 69(3): 338-343.
10. H. M. Syed, B. A. Jadhav and R. V. Salve, "Studies on Preparation of Low Calorie Cake using Pearl Millet (Bajra) Maltodextrin," Journal of Food Processing & Technology 2011; 2(5).
11. A. Forker, S. Zahn and H. Rohm, "A Combination of Fat Replacers Enables the Production of Fat-reduced Shortdough Biscuits with High-sensory quality," Food Bioprocess Technol 2012;5: 2497–2505.
12. B. Chugh, G. Singh and B. K. Kumbhar, "Development of Low-Fat Soft Dough Biscuits Using Carbohydrate-Based Fat Replacers," International Journal of Food Science 2013.
13. Y. S. Savitha, D. Indrani and J. Prakash, "Effect Of Replacment Of Sugar With Sucralose And Maltodextrin On Rheological Characteristics Of Wheat Flour Dough And Quality Of Soft Dough Biscuits," Journal of Texture Studies 2008; 39: 605-616.
14. M. L. Sudha, A. K. Srivastava, R. Vetrimani and K. Leelavathi, "Fat replacement in soft dough biscuits: Its implications on dough rheology and biscuit quality," Journal of Food Engineering 2007;80: 922-930.
15. Z. Erbay and N. Koca, "Effects of whey or maltodextrin addition during production on physical quality of white cheese powder during storage," Journal of Dairy Science 2015;98(12): 8391–8404.
16. S. SERIN and S. SAYAR, "The effect of the replacement of fat with carbohydrate-based fat replacers on the dough properties and quality of the baked pogaca: a traditional high-fat bakery product," Food Science and Technology 2017;37(1): 25-32.
17. A. M. Hassan, M. M. Khalil, R. E. El-Gammal and Y. I. E. Sherbini, "CHEMICAL, PHYSICAL AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF LOW FAT BEEF BURGER WITH MALTODEXTRIN," Journal of Food and Dairy Sciences 2014; 5(11); 795-811.

AUMJ Alborz University of Medical Sciences Journal

Alborz University of Medical Sciences Journal, April 2021, Vol. 10, No. Supplement: 7-13 *Review Article*

Ali Hosseini Sajedi[1*], Manizheh Azarikia[2], Bahareh Borhani[3], Ronak Gholami[4]

[1] *MSc of Chemical Engineering\ Farhikhtegan Zarnam Research & Industrial Group (Knowledge-Based Research Center)*
[2] *MSc of Nutrition\ Tabriz University of Medical Sciences*
[3] *PhD of Physical Chemistry\ Farhikhtegan Zarnam Research & Industrial Group (Knowledge-Based Research Center)*
[4] *MSc of Food Engineering\ Farhikhtegan Zarnam Research & Industrial Group (Knowledge-Based Research Center)*

*** Corresponding Author:**
MSc of Food Engineering, Farhikhtegan Zarnam Research & Industrial Group (Knowledge-Based Research Center)

Tel: 09355603668
E-mail: A.Hoseini@zarholding.com

Maltodextrin As Fat Replacer in Food Products: A Review

Received: 9 May 2020; Accepted: 25 Aug. 2020

Abstract

Partial hydrolysis of starch yields a product called maltodextrin, which has a dextrose equivalent of less than 20. Maltodextrin with a dextrose equivalent of less than 10 is used as a fat replacer in various products. Industries are constantly developing low-fat products or reducing the fat content of products as much as possible according to the wishes and tastes of consumers so that the caloric content of the final product is reduced to one-third of the typical sample. In addition, the low-calorie product should not be deficient in nutrition and quality compared to the regular sample. One possible way to reduce fat or calories in commercial products is to replace some of the fat with carbohydrates such as maltodextrin and modified starch. Using maltodextrin as a fat replacer while reducing the fat and calories of the product creates better flavor, color, and texture; and increases consumer satisfaction. In this paper application of maltodextrin in different products is investigated.

Keywords: Maltodextrin, Fat replacer, Low-fat, Low-calori