

بررسی تاثیر مصرف سیروپ‌های مایع در فرایند تولید آدامس و ارزیابی خواص کیفی محصولات تولیدی

خاطره کریمی^{a*}، مسعود هنرور^b، حمید عزت‌پناه^c، بهزاد بازاریار^c، پرنیان متقیان^d

^a دانشجوی کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران
^b استادیار دانشکده علوم و صنایع غذایی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران
^c استادیار دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران
^d کارشناس مهندسی کشاورزی - علوم و صنایع غذایی، شرکت پارس مینو تهران

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۹/۱/۱۴

تاریخ دریافت مقاله: ۱۳۸۸/۶/۳۰

چکیده

مقدمه: شیرین‌کننده‌ها یکی از مهم‌ترین مواد تشکیل‌دهنده محصولات قنادی و از جمله آدامس می‌باشند. به دلیل مضراتی مانند چاقی، بیماری قند و ... که با استفاده زیاد و به تنهایی از ساکارز ایجاد می‌شود و یا به دلیل مشکلاتی که ممکن است در زمینه بافت برای محصول ایجاد شود در این تحقیق امکان تولید نوع جدیدی از آدامس با استفاده از شربت با فروکتوز بالا، شربت گلوکز با دکستروز اکی والان ۶۳ و شربت گلوکز با دکستروز اکی والان ۴۲، بررسی شد.

مواد و روش‌ها: آزمون کیفی و حسی شامل تعیین میزان صمغ، رطوبت، خاکستر، قند احیا، ساکارز، بافت، طعم و مزه، عطر و بو مورد بررسی قرار گرفته و در تحلیل آن‌ها از طرح‌های آماری بلوک‌های کاملاً تصادفی استفاده شد و برای مقایسه میانگین‌ها آزمون چند دامنه‌ای دانکن به کار گرفته شد.

یافته‌ها: نتایج نشان داد آدامس حاوی شربت با فروکتوز بالا بهترین کیفیت و زمان ماندگاری را از لحاظ حفظ رطوبت و آزمون‌های کیفی و حسی به خصوص بافت و طعم و مزه داشت و کم‌ترین امتیاز در این دو زمینه به آدامس با شربت گلوکز با دکستروز اکی والان ۴۲ در مقایسه با دیگر آدامس‌ها داده شده بود.

نتیجه‌گیری: استفاده از شربت‌های قندی در کنار ساکارز باعث کاهش میزان مصرف ساکارز و در عین حال بهبود خصوصیات آدامس می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: آدامس، آزمون‌های حسی، آزمون‌های کیفی، شربت با فروکتوز بالا، شربت گلوکز

مقدمه

عمر ماندگاری به مدت زمانی پس از تولید یا بسته‌بندی مواد غذایی اطلاق می‌شود که ویژگی‌های مطلوب حسی، شیمیایی، فیزیکی، عملکردی، میکروبی و مشخصات تغذیه ای ارائه شده در برچسب آن در مدت نگهداری در شرایط تعریف شده، حفظ می‌گردد (Man, 2002).

به طور کلی مصرف‌کنندگان، محصولات قنادی را که با جایگزین‌های شکر شیرین شده اند به دلایل کاهش کالری دریافتی، کنترل وزن بدن و نیز نقش آن در کنترل بیماری‌هایی نظیر دیابت و کاهش قندخون ترجیح می‌دهند (Aurora, 2005).

لذا در به کارگیری این شیرین‌کننده‌ها احتیاط لازم در مورد حد مجاز توصیه شده توسط سازمان‌های مسئول باید رعایت شود (Apar, 2005; Mecklinger & Ruh, 2006).

بنابراین بنا به دلایل گفته شده و افزایش خصوصیات کیفی و حسی بهتر است از شربت‌های قندی مانند شربت گلوکز و شربت با فروکتوز بالا استفاده شود (Friello, 2004).

خواص شربت گلوکز و اثر آن در افزایش زمان ماندگاری محصولات قنادی مهم است (Schenck & Hebeda, 1992).

از جمله خواص شربت گلوکز درجه شیرین‌کنندگی، افزایش ویسکوزیته است که باعث هویت دادن و حفظ شکل و بافت مشخص در محصولات شده و باعث مقاومت در مقابل تغییر شکل در زمان انبارداری و بسته‌بندی محصول می‌گردد و اثرات دیگر آن، خاصیت نرم‌کنندگی و تازگی محصول است و می‌تواند باعث جلوگیری از خشک شدن محصول و کاهش رطوبت شود

(Dziedzic & kearsley, 1994).

گلوکز تنها ۷۰ درصد شیرینی ساکارز را داشته در صورتی که فروکتوز ۳۰ درصد شیرین تر از ساکارز بوده و دو برابر محلول تر از گلوکز است. فروکتوز به دلیل این‌که قندی طبیعی است به سرعت در متابولیسم بدن مصرف می‌شود و برخلاف شکر نیازی به شکستن ندارد (Apar, 2005; Schenck & Hebeda, 1992).

نتایج یک تحقیق در سال (۲۰۰۷) نشان داد شربت با فروکتوز بالا دارای اثرات شیرین‌کنندگی، افزایش فشار اسمزی، نگهداری رطوبت، گرانبوی، تعدیل نقاط انجماد است و نقش بسیار مهم در زمان ماندگاری محصولات قنادی دارد (Hetherington & Boyland, 2007).

هدف از این تحقیق استفاده از شربت با فروکتوز بالا و شربت گلوکز با دکستروز اکی والان ۶۳ و ۴۲ برای بهبود خواص کیفی و حسی آدامس است.

مواد و روش‌ها

صمغ از شرکت کافوسای اسپانیا و شربت گلوکز از شرکت دکستروز ایران و گلوکز ایران، شربت با فروکتوز بالا از گروه صنعتی پارس تهیه شد.

عملیات استفاده از شربت گلوکز و شربت ذرت غنی از فروکتوز در آدامس‌های ساخته شده با فرمولاسیون معمول یکی از شرکت‌های تولید کننده مورد بررسی قرار گرفت. عملیات تحقیق روی چهار فرمولاسیون از آدامس شامل آدامس‌هایی با شربت گلوکز با $DE_{۴۲}$ و $DE_{۶۳}$ و آدامس‌هایی با شربت ذرت ۱۰۰٪ غنی از فروکتوز بالا صورت گرفت که شربت با $DE_{۴۲}$ شاهد نمونه‌ها بود.

جدول ۱- فرمولاسیون آدامس

میزان برحسب درصد وزنی	مواد اولیه
۵۴-۶۲	ساکارز
۲۰-۲۵	صمغ پایه
۱۳-۱۸	شربت با فروکتوز بالا
۱۳-۱۸	شربت گلوکز $DE=۶۲$
۱۳-۱۸	شربت گلوکز $DE=۴۲$
۰/۳	گلیسرین
۰/۶	سوربیتول
۰/۸	اسانس نعنا

- روش تهیه آدامس

برای تهیه آدامس نواری، در ابتدا پایه آدامس یا صمغ داخل مخلوط کن آزمایشگاهی منتقل و به مدت ۳۰ دقیقه ورز داده شد تا خمیر بسیار چسبنده و نرمی از آن حاصل شود و سپس شربت گلوکز با DE_{۴۲} و یا شربت گلوکز با DE_{۶۳} یا شربت با فروکتوز بالا، به همراه میزانی پودر شکر و اسانس نعنا و نرم کننده به تدریج به آن اضافه شدند. پس از مخلوط کردن، ورز دادن و پهن کردن خمیر آدامس با فرم دهی به قطعات کوچک مربع شکل تقسیم گردید.

بعد از تهیه سه نوع آدامس، آن ها درون کیسه های نایلونی بسته بندی شده و پس از کدگذاری به صورت تصادفی بر روی آن ها آزمون های حسی و کیفی انجام پذیرفت.

- ارزیابی کیفی

در این تحقیق میزان رطوبت، خاکستر، قندهای احیا کننده، صمغ و ساکارز در هر دو هفته یکبار در هر سه نوع آدامس مورد بررسی قرار گرفت و همه این آزمایشات مطابق روش استاندارد اندازه گیری آدامس شماره ۷۵۹ صورت گرفت (AOAC, 1990 موسسه استاندارد، ۱۳۷۴).

- ارزیابی حسی

ویژگی های حسی نمونه های آدامس شامل بافت، میزان طعم و مزه، بو و عطر مورد بررسی قرار گرفت و از ۱۵ ارزیاب آموزش دیده خواسته شد که نظرات خود را در مورد نمونه های آدامس از یک تا شش به

بافت (عالی=۱، خوب=۲، متوسط=۳، سفت=۴، نرم=۵، نامطلوب=۶) و به نمونه طعم و مزه آدامس (عالی=۱، خوب=۲، متوسط=۳، طعم و مزه کم=۴ بدون طعم و مزه=۵، نامطلوب=۶) و همین طور به بو و عطر آدامس (عالی=۱، خوب=۲، متوسط=۳، عطر و بو کم=۴ بدون عطر و بو=۵، نامطلوب=۶) بدهند. در این روش آزمون های حسی ذکر شده مورد بررسی قرار گرفت و با توجه به امتیازاتی که ۱۵ ارزیاب به آدامس داده بودند در تحلیل آن ها از طرح های آماری بلوک های کاملا تصادفی استفاده و برای مقایسه میانگین ها از آزمون چند دامنه ای دانکن به کار گرفته شد (Ghazizadeh & Razegh, 1998).

یافته ها

رطوبت آدامس حداکثر می تواند ۴ باشد و همان طوری که در جدول ۲ مشاهده می شود تفاوت معنی داری بین رطوبت نمونه های آدامس دیده می شود و شربت با فروکتوز بالا بهتر توانسته رطوبت آدامس را حفظ کند.

نتایج جدول های ۳، ۴ و ۵ نشان می دهد که میزان صمغ (به عنوان یکی از معیارهای ارزیابی کیفی)، میزان ساکارز و قند احیا در طول زمان در سه نوع آدامس ثابت بود.

نتایج بررسی اثر شربت های قندی در میانگین خاکستر آدامس در طول سه ماه در مقاطع دو هفته ای در جدول ۶ نشان داده شده است. بر اساس نتایج تفاوت معنی داری بین تیمارهای مختلف در طول مدت آزمون مشاهده نگردید.

جدول ۲- بررسی اثر شربت های قندی در میانگین رطوبت آدامس در طول سه ماه در مقاطع دو هفته ای*

زمان بر حسب هر دو هفته یکبار	شربت با فروکتوز بالا	شربت گلوکز با DE _{۶۳}	شربت گلوکز با DE _{۴۲} (شاهد)
۱	۲/۶۷۶ ± ۰/۰۱۱۵ ^a	۱/۵۱۳۳ ± ۰/۰۰۵۷ ^c	۱/۷۰۶ ± ۰/۰۰۵ ^c
۲	۲/۶۷۹ ± ۰/۰۱۶۱۶ ^a	۱/۵۱۳۳ ± ۰/۰۰۵۷ ^c	۱/۷۰۶ ± ۰/۰۰۵ ^c
۳	۲/۶۷۹۳ ± ۰/۰۱۶۱۶ ^a	۱/۵۱۳۳ ± ۰/۰۰۵۷ ^c	۱/۶۹۳ ± ۰/۰۰۵ ^b
۴	۲/۶۷۹ ± ۰/۰۱۵۸۸ ^a	۱/۵۰۳۳ ± ۰/۰۰۵۷ ^{bc}	۱/۶۹۰ ± ۰/۰۱ ^b
۵	۲/۶۷۹۶ ± ۰/۰۱۵۸۸ ^a	۱/۴۹۳۳ ± ۰/۰۰۵۷ ^{a,b}	۱/۶۸۰ ± ۰/۰۱ ^a
۶	۲/۶۷۹۶ ± ۰/۰۰۱۱۵ ^a	۱/۴۹۳۳ ± ۰/۰۰۵۷ ^a	۱/۶۷۰ ± ۰/۰۱ ^a

* گروه بندی بر حسب دانکن می باشد. اعداد میانگین سه بار تکرار در هر دو هفته یکبار می باشد.

اعدادی که با حروف غیر مشابه در هر ستون نشان داده شده اند دارای اختلاف آماری معنی داری می باشند (P < ۰/۰۵)

تاثیر سیروپ‌های مایع در فرایند تولید آدامس و خواص کیفی آن

جدول ۳- بررسی اثر شربت‌های قندی در میانگین صمغ آدامس در طول سه ماه در مقاطع دو هفته‌ای *

زمان بر حسب هر دو هفته یکبار	شربت با فروکتوز بالا	شربت گلوکز با DE _{۶۳}	شربت گلوکز با DE _{۴۲} (شاهد)
۱	۲۰/۸۰۳±۰/۰۰۵۷۷ ^a	۲۰/۸۵۰±۰/۰۰۰ ^a	۲۰/۸۴۱۰±۰/۰۰۱۰ ^a
۲	۲۰/۸۰۳±۰/۰۰۵۷۷ ^a	۲۰/۸۵۱۳±۰/۰۰۰۵ ^a	۲۰/۸۴۰۰±۰/۰۰۰۰ ^a
۳	۲۰/۸۰۰±۰/۰۰۰ ^a	۲۰/۸۵۱۳±۰/۰۰۰۵ ^a	۲۰/۸۴۰۶±۰/۰۰۱۵ ^a
۴	۲۰/۸۰۴±۰/۰۰۵۱ ^a	۲۰/۸۵۰۳±۰/۰۰۰۵ ^a	۲۰/۸۴۱۰±۰/۰۰۱۰ ^a
۵	۲۰/۸۰۴±۰/۰۰۵۱ ^a	۲۰/۸۵۱۳±۰/۰۰۰۵ ^a	۲۰/۸۴۱۶±۰/۰۰۲۸ ^a
۶	۲۰/۸۰۳±۰/۰۰۵۷۷ ^a	۲۰/۸۵۲۳±۰/۰۰۲۰ ^a	۲۰/۸۴۱۰±۰/۰۰۱۰ ^a

* گروه‌بندی بر حسب دانکن می‌باشد. اعداد میانگین سه بار تکرار می‌شود. اعدادی که با حروف غیر مشابه نشان داده شده‌اند دارای اختلاف آماری معنی‌داری می‌باشد (P<۰/۰۵)

جدول ۴- بررسی اثر شربت‌های قندی در میانگین قند احیا آدامس در طول سه ماه در مقاطع دو هفته‌ای *

زمان بر حسب هر دو هفته یکبار	شربت گلوکز با DE _{۴۲} (شاهد)	شربت گلوکز با DE _{۶۳}	شربت با فروکتوز بالا
۱	۵/۵۰۶۷±۰/۰۰۵۷۷ ^a	۵/۹۲۹۰±۰/۰۰۱۰ ^a	۷/۸۲۵۳±۰/۰۰۵۶ ^a
۲	۵/۵۰۳۳±۰/۰۱۱۵۵ ^a	۵/۹۲۹۷±۰/۰۰۱۰ ^a	۷/۸۲۵۷±۰/۰۰۵۰ ^a
۳	۵/۵۰۶۳±۰/۰۰۷۲ ^a	۵/۹۲۹۷±۰/۰۰۰۵ ^a	۷/۸۲۵۷±۰/۰۰۵۷ ^a
۴	۵/۵۱۰۳±۰/۰۱۷۳ ^a	۵/۹۲۹۷±۰/۰۰۰ ^a	۷/۸۲۵۳±۰/۰۰۵۶ ^a
۵	۵/۵۰۷۰±۰/۰۰۷۰ ^a	۵/۹۲۹۰±۰/۰۰۱۰ ^a	۷/۸۲۵۷±۰/۰۰۵۷ ^a
۶	۵/۵۰۶۷±۰/۰۰۵۷ ^a	۵/۹۲۹۰±۰/۰۰۱۰ ^a	۷/۸۲۵۳±۰/۰۰۵۶ ^a

* گروه‌بندی بر حسب دانکن می‌باشد. اعداد میانگین سه بار تکرار می‌شود. اعدادی که با حروف غیر مشابه نشان داده شده‌اند دارای اختلاف آماری معنی‌داری می‌باشد (P<۰/۰۵)

جدول ۵- بررسی اثر شربت‌های قندی در میانگین ساکارز آدامس در طول سه ماه در مقاطع دو هفته‌ای *

زمان بر حسب هر دو هفته یکبار	شربت با فروکتوز بالا	شربت گلوکز با DE _{۶۳}	شربت گلوکز با DE _{۴۲} (شاهد)
۱	۵۴/۰۳۳۳±۰/۰۱۵۲۸ ^a	۶۱/۹۶۳۳±۰/۰۴۷ ^a	۶۱/۸۹۶۷±۰/۰۸۵۷ ^a
۲	۵۴/۰۳۳۳±۰/۰۱۱۵۵ ^a	۶۱/۹۶۳۳±۰/۰۴۷ ^a	۶۱/۸۹۶۷±۰/۰۸۵۷ ^a
۳	۵۴/۰۳۳۳±۰/۰۱۵۲۸ ^a	۶۱/۹۶۳۳±۰/۰۴۷ ^a	۶۱/۸۹۶۷±۰/۰۸۵۷ ^a
۴	۵۴/۰۳۳±۰/۰۰۵۷ ^a	۶۱/۹۶۳۳±۰/۰۴۷ ^a	۶۱/۸۹۶۷±۰/۰۸۵۷ ^a
۵	۵۴/۰۳۳±۰/۰۱۵۲۸ ^a	۶۱/۹۶۳۳±۰/۰۴۷ ^a	۶۱/۸۹۶۷±۰/۰۸۵۷ ^a
۶	۵۴/۰۳۳±۰/۰۱۱۵۵ ^a	۶۱/۹۶۳۳±۰/۰۴۷ ^a	۶۱/۸۹۶۷±۰/۰۸۵۷ ^a

* گروه‌بندی بر حسب دانکن می‌باشد. اعداد میانگین سه بار تکرار می‌شود. اعدادی که با حروف غیر مشابه نشان داده شده‌اند دارای اختلاف آماری معنی‌داری می‌باشد (P<۰/۰۵)

بحث

– نقش شربت‌های قندی مورد بررسی بر روی خصوصیات کیفی آدامس

همان‌طوری که در نتایج جدول ۲ مشاهده می‌شود در آدامس با شربت با فروکتوز بالا با گذشت هر دو هفته یکبار تفاوت معنی‌داری بین رطوبت

در جدول‌های ۷، ۸ و ۹ به ترتیب امتیازات حاصل از ویژگی‌های حسی بافت، طعم و مزه، عطر و بو براساس نوع شیرین‌کننده مشخص گردیده است. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد تفاوت معنی‌داری بین نمونه‌ها از لحاظ بو و عطر وجود ندارد (P<۰/۰۵)

جدول ۶- بررسی اثر شربت‌های قندی در میانگین خاکستر آدامس در طول سه ماه در مقاطع دو هفته‌ای *

زمان بر حسب هر دو هفته یکبار	شربت با فروکتوز بالا	شربت گلوکز با DE _{۶۳}	شربت گلوکز با DE _{۴۳} (شاهد)
۱	۴/۵۶۰ ± ۰/۰۱۷۳ ^a	۴/۵۱۰ ± ۰/۰۱۰۰ ^a	۴/۷۱۳۳ ± ۰/۰۰۵۷ ^a
۲	۴/۵۶۰ ± ۰/۰۱۰۰ ^a	۴/۵۱۰ ± ۰/۰۰۰۰ ^a	۴/۷۱۳۳ ± ۰/۰۰۵۷ ^a
۳	۴/۵۶۰ ± ۰/۰۱۰۰ ^a	۴/۵۱۰ ± ۰/۰۱۰۰ ^a	۴/۷۱۶۷ ± ۰/۰۰۵۷ ^a
۴	۴/۵۶۰ ± ۰/۰۱۷۳ ^a	۴/۵۱۰ ± ۰/۰۱۰۰ ^a	۴/۷۱۳۳ ± ۰/۰۱۵۲ ^a
۵	۴/۵۶۰ ± ۰/۰۱۷۳ ^a	۴/۵۱۰ ± ۰/۰۱۰۰ ^a	۴/۷۱۳۳ ± ۰/۰۱۵۲ ^a
۶	۴/۵۶۰ ± ۰/۰۲۰۰ ^a	۴/۵۱۰ ± ۰/۰۱۰۰ ^a	۴/۷۱۳۳ ± ۰/۰۰۵۷ ^a

* گروه‌بندی بر حسب دانکن می‌باشد. اعداد میانگین سه بار تکرار می‌شود.
اعدادی که با حروف غیر مشابه نشان داده شده‌اند دارای اختلاف آماری معنی‌داری می‌باشد (P < ۰/۰۵)

جدول ۷- امتیازات حاصل از ویژگی‌های حسی بافت براساس نوع شیرین کننده*

نوع شیرین کننده	میانگین امتیازات داده شده توسط ارزیاب‌ها به بافت آدامس
شربت با فروکتوز بالا	۱/۸۶۵a
شربت گلوکز با دکستروز اکی والان ۶۳	۵/۰۶۶ b
شربت گلوکز با دکستروز اکی والان ۴۲	۵/۱۶۶ b

* گروه‌بندی بر حسب دانکن بوده است. اعدادی که با حروف غیر مشابه نشان داده شده‌اند دارای اختلاف آماری معنی‌داری می‌باشند (P < ۰/۰۵).
اعداد مربوط به میانگین امتیازات داده شده توسط پانزده ارزیاب هستند.

جدول ۸- امتیازات حاصل از ویژگی‌های حسی طعم و مزه براساس نوع شیرین کننده *

نوع شیرین کننده	میانگین امتیازات داده شده به طعم و مزه توسط ارزیاب‌ها
شربت با فروکتوز بالا	۱/ ۷۱a
شربت گلوکز با دکستروز اکی والان ۶۳	۲/۷۵ b
شربت گلوکز با دکستروز اکی والان ۴۲	۲/۹۸ c

* گروه‌بندی بر حسب دانکن بوده است. اعدادی که با حروف غیر مشابه نشان داده شده‌اند دارای اختلاف آماری معنی‌داری می‌باشند (P < ۰/۰۵).
اعداد مربوط به میانگین امتیازات داده شده توسط پانزده ارزیاب هستند.

جدول ۹- امتیازات حاصل از ویژگی‌های حسی عطر و بو براساس نوع شیرین کننده *

نوع شیرین کننده	میانگین امتیازات داده شده به عطر و بو توسط ارزیاب‌ها
شربت با فروکتوز بالا	۱/۸۶a
شربت گلوکز با دکستروز اکی والان ۶۳	۱/۹۷ a
شربت گلوکز با دکستروز اکی والان ۴۲	۱/۹۸ a

* گروه‌بندی بر حسب دانکن بوده است. اعدادی که با حروف غیر مشابه نشان داده شده‌اند دارای اختلاف آماری معنی‌داری می‌باشند (P < ۰/۰۵).
اعداد مربوط به میانگین امتیازات داده شده توسط پانزده ارزیاب هستند.

فساد میکروبی در میزان رطوبت بالا رخ می‌دهد و چیزی که اغلب باعث بهبود بافت و زمان ماندگاری می‌شود حفظ رطوبت است. شربت با فروکتوز بالا به دلیل افزایش میزان ماده جامد در محصول به بهبود بافت و ماندگاری محصول کمک می‌کند (Kilcat & subramaniam, 2000).

نمونه‌های آدامس دیده نمی‌شود و این آدامس توانسته رطوبت خود را حفظ کند و دلیل آن را باید مربوط به خصوصیات خود شربت با فروکتوز بالا دانست. مهم‌ترین خصوصیات شربت با فروکتوز بالا خاصیت حفظ رطوبت، کاهش فعالیت آبی و افزایش فشار اسمزی است (Jakson, 2005).

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که در آدامس تولید شده با شربت گلوکز با $DE_{۶۳}$ که سنجش میزان رطوبت در آن در هر دو هفته یکبار انجام شد رطوبت آدامس در طول سه هفته اول تفاوت معنی‌داری با هم نداشته و توانسته تا سومین آزمایش رطوبت خود را حفظ کند ولی بعد از آن رطوبت کاهش یافت. حفظ رطوبت در سه مرحله اول آزمایش که هر دو هفته یکبار انجام شد به دلیل خصوصیات خود شربت گلوکز بود.

شربت گلوکز به منظور تازه نگهداشتن محصولات غذایی اضافه می‌شود و دارای خصوصیات حفظ رطوبت است و اضافه کردن این ماده به محصولات غذایی از خشک شدن آن در طول نگهداری جلوگیری می‌کند (Kilcat & subramaniam, 2000).

تفاوت نوع شیرین‌کننده در آدامس می‌تواند در حفظ رطوبت و ماندگاری موثر باشد. در مقایسه‌ای بین اثر شربت با فروکتوز بالا و شربت گلوکز روی حفظ رطوبت آدامس نتیجه می‌گیریم که شربت با فروکتوز بالا دارای خاصیت حفظ رطوبت بیشتری نسبت به شربت گلوکز است.

نتایج جدول ۲ نشان می‌دهد که در آدامس تولید شده با شربت گلوکز با $DE_{۴۲}$ که سنجش میزان رطوبت در آن در هر دو هفته یکبار انجام شد، رطوبت آدامس در طول دو هفته اول حفظ شد ولی بعد از سومین آزمایش که هر دو هفته یکبار انجام شد رطوبت کاهش یافت. اما نکته مهم این است که تعادل رطوبتی در یک درجه ثابت تابعی است از غلظت مواد جامدی که در فاز مایع حل می‌شود و در صورتی که مولکول‌های بیشتری در فاز مایع حل شود، میزان کاهش رطوبت پایین می‌آید (Kilcat & subramaniam, 2000).

شربت‌های گلوکز با وزن مولکولی پایین و با دکسترز اکی والان بالا به‌طور آشکار تعادل رطوبتی یک محصول را کاهش داده و تمایل به خشک شدن را کم می‌کند و به همین دلیل شربت گلوکز با $DE_{۶۳}$ بهتر می‌تواند رطوبت را نسبت به شربت گلوکز با $DE_{۴۲}$ حفظ کند. هر چند که شربت گلوکز با $DE_{۴۲}$ هم در حفظ رطوبت نقش دارد.

– اثر شربت‌های قندی بر روی خصوصیات حسی آدامس

– بافت آدامس

اصولاً شیرین‌کننده‌ای مانند شربت با فروکتوز بالا به دلیل خصوصیات ذاتی خود مانند داشتن مواد جامد بالا می‌تواند باعث ایجاد ویسکوزیته، نگهداری و حفظ شکل آدامس، ایجاد بافت لاستیکی با الاستیسیته بالا کشش پذیری بیشتر، و بهبود بافت آدامس گردد (Friello, 2004).

شربت با فروکتوز بالا با حفظ رطوبت روی بافت آدامس تأثیر می‌گذارد و از شکنندگی بافت آدامس جلوگیری می‌کند و همین‌طور سبب ایجاد بافتی نرم و مطلوب برای آدامس می‌گردد و نقش شربت با فروکتوز بالا برای بهبود این خواص در بین شیرین‌کننده‌ها از بقیه مهم‌تر و بهتر است و سبب می‌شود محصول نه رطوبت از دست بدهد و نه رطوبت جذب کند و باعث حفظ ساختار و بافت مناسب در آدامس می‌گردد (Friello, 2004).

جدول ۷ نشان می‌دهد بهترین و بالاترین امتیاز به آدامس حاوی شربت با فروکتوز بالا و کم‌ترین امتیاز به آدامس‌هایی که حاوی شربت گلوکز با دکستروز اکی والان ۴۲ بود، داده شد.

شربت گلوکز هم به دلیل داشتن مواد جامد بالا و ایجاد گرانیروی در محصول می‌تواند بافت مشخصی را در مواد غذایی ایجاد کند (Macdonald, 2005).

همچنین شربت گلوکز می‌تواند سبب ایجاد بافت الاستیک در آدامس‌ها شده که به راحتی در دهان آب نمی‌گردد (Jakson, 2005).

شربت گلوکز با دکستروز اکی والان ۶۳ بهتر از نمونه شاهد توانست بافت آدامس را بهبود بخشد و باعث تازگی و نرمی آدامس شد، زیرا هر چه دکستروز اکی والان افزایش یابد کاهش رطوبت و تمایل به خشک شدن کم می‌شود. اصولاً شربت گلوکز در سطح محصول ایجاد لایه نازک کرده که باعث نرمی و تازگی محصول می‌گردد (Jakson, 2005).

اما شربت با فروکتوز بالا در مقایسه با شربت گلوکز به دلیل داشتن مواد جامد بالا و خاصیت حفظ رطوبت بیشتر نسبت به شربت گلوکز به صورت

- عطر و بو آدامس

در این آدامس‌ها از افزودنی طعم نعنای برای بهبود بو و عطر استفاده شد. هر چند خود شیرین‌کننده‌ها هم می‌توانند در ایجاد عطر و بو نقش داشته باشند ولی در این تحقیق از طرف ارزیاب‌ها تفاوت معنی‌داری از نظر عطر و بو بین آدامس‌های مورد بحث مشاهده نشد.

نتیجه‌گیری

یکی از راه‌های مناسب برای کاهش خطرات بهداشتی شیرین‌کننده‌ها به کارگیری توام شیرین‌کننده‌ها و استفاده از خاصیت تشدیدکنندگی طعم و مزه آن‌ها می‌باشد. بدین ترتیب هر شیرین‌کننده در حد پایین‌تر از حد مجاز خود مصرف می‌شود. استفاده از مخلوط شیرین‌کننده‌ها نه تنها محدودیت‌های استفاده از یک شیرین‌کننده را ندارد بلکه به واسطه آثار تشدیدکنندگی روی طعم و شیرینی یکدیگر با تولید مزه و طعم مطلوب و بعضاً جدید به پایداری بیشتر شیرینی و کاهش هزینه محصولات منجر می‌شود. پس در این تحقیق از شربت‌های قندی در کنار ساکارز استفاده شد که باعث کاهش میزان ساکارز و در عین حال بهبود خصوصیات آدامس گردید.

خصوصیات شربت با فروکتوز بالا در حفظ و نگهداری رطوبت آدامس، بهبود خاصیت الاستیسیته بافت آدامس و داشتن طعم و شیرینی مناسب سبب شد بیشترین امتیاز از لحاظ خصوصیات کیفی و حسی به آدامس دارای شربت با فروکتوز بالا داده شود و از این حیث این آدامس بیشترین زمان ماندگاری را نسبت به نمونه‌ای دیگر آدامس داشت. با توجه به قیمت پایین‌تر شربت با فروکتوز بالا نسبت به ساکارز به کارگیری شربت با فروکتوز بالا و کاهش میزانی از درصد ساکارز در آدامس از نظر اقتصادی نیز مقرون به صرفه است.

منابع

موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران. (۱۳۷۴). ویژگی‌های آدامس، استاندارد شماره ۸ ایران
Apar, D. K. (2005). Alpha – anylase in activation during corn starch hydrolysis process, *Process Biochem*, 3 (39), 1877-1892.

بهتری می‌تواند کیفیت و بافت محصول را حفظ کند و باعث نرمی و خاصیت الاستیک بیشتری در آدامس شود. این نکات در نتایج آزمایش هم قابل تأیید است

بهترین بافت آدامس، آدامس با شربت با فروکتوز بالا بود و کم‌ترین امتیاز هم به بافت آدامس با شربت گلوکز با DE_{۴۳} داده شد.

- طعم و مزه آدامس

اصولاً یکی از بهترین نکاتی که در مورد شیرین‌کننده‌ها مطرح است مسأله قدرت شیرین‌کنندگی است (Nabors, 2005).

البته ساکارز به علت مشکلاتی که در زمینه بیماری قند و چاقی ایجاد می‌کند دچار محدودیت‌هایی است. شربت با فروکتوز بالا مایعی شفاف، دارای مزه شیرین، بدون هیچ طعم مزاحم و دارای شیرینی و خواص کاربردی است.

شربت با فروکتوز بالا از تغییر طعم و رنگ در محصول جلوگیری می‌کند و به دلیل داشتن ساختمان قند احیاکننده باعث پیشرفت طعم شده و طعم و شیرینی آن در مقایسه با دیگر شیرین‌کننده‌ها مناسب‌تر است (Deroos, 2005).

با افزایش قدرت احیاکنندگی میزان شیرین‌کنندگی افزایش می‌یابد هر مقدار غلظت افزایش یابد به همان نسبت به شیرینی آن اضافه می‌گردد (Hethrington & Regan, 2007).

استفاده از این شیرین‌کننده باعث پایداری طعم و شیرینی می‌شود. در این تحقیق بیشترین امتیاز از طرف ارزیاب‌ها به آدامس دارای شربت با فروکتوز بالا داده شد (Hethrington & Boyland, 2007).

شربت گلوکز هم باعث شیرینی محصول می‌شود، اصولاً با افزایش دکستروز اکی والان میزان شیرینی محصول افزایش می‌یابد جدول ۸ نشان می‌دهد به طور مثال آدامس‌هایی که با شربت گلوکز با دکستروز اکی والان ۶۳ ساخته شده‌اند شیرینی بیشتری نسبت به آدامس‌های که با DE_{۴۳} ساخته شده است دارد.

بهترین آدامس از نظر طعم و مزه آدامس با شربت با فروکتوز بالا بود و کم‌ترین میزان طعم و مزه هم شربت گلوکز با DE_{۴۳} بود.

Association of Official Analytical Chemists. (1990). Official methods of analysis of the AOAC (4th ed) , Chewing gum and bubble gum, 2, 1016.

Aurora, E. (2005). Sugar and sweeteners in food, food safety and technology, 22(3), P: 35-38.

Cliff, M, & Noble, A. C. (1990). Time - intensity evaluation of sweetness and fruitiness and their interaction in a model solution, J. Food Science, 55 (2), 450-454.

Deroos, R S. (2005). Flavor release from chewing gum. In flavor science and technology. 355-358.

Dulzer, L. M., Bloom, K. & Findlay, C. (2002). Dual attribute time in tensity measurement gum of sweetness and peppermint perception of chewing gum.

Dziedzic, S. Z. & Kearsley, M. W. (1994). Glucose syrups: science and technology, Elsevier Applied Science, London & New York.

Friello, D. R. (2004). Sugar containing chewing gum having smooth texture and long lasting sweeteners, United States Patent (4271199).

Friello, D. R. (2004). Chewing gum containing fructose syrup, United State Patent (4409244).

Ghlazizadeh, M. & Razegh, S. A. (1998). Sensory evaluation food National and food Technology Research Institute, Tehran, Iran.

Hetherington, M. & Boyland, E, (2007). Short - term effect's of chewing gum on snack in take and appetite, 4 (3), 397-401.

Hetherington, M. & Regan, f. (2007). Chewing it over: Effects of chewing gum on appetite, Archives of oral Biology, 50 (3), 560.

Jakson, E. B. (1995). Sugar confectionary manufacture, Chapman & hall, 22-36, 280-283.

Kilcat, D. & Subramaniam, P. (2000). The stability and shelf life of food, Wood head publishing, cambride, UK, 221-225.

Man, D. (2002). Shelf life, Aspen publishers, Gaitherburg, M. D. 54-64.

Mcdonald, M. (1994). Use of glucose syrups in food industry, Elsevier Applied Science, 247-252.

Mecklinger, L & Ruh, O. (2006). Chewing gum differentially affects aspects of attention in healthy subject, Food Safety and Technology, 42 (3), 33-38.

Nabors, L. (2005). Sweeteners and sugar alternatives in food Technology, Black well publishing, New York.

Scholey, A. (2006). Chewing gum and cognitive performance acase of functional food with function but no food, 43 (2), 215-216.

Schenck, F. & Hebeda, R. (1992). Starch hydrolysis products, VCH Publishers, New York.

Investigating the Effect of Liquid Syrups in Chewing Gum Production Process and Evaluating the Characteristics of the Product

Kh. Karimi ^{a*}, M. Honarvar ^b, H. Ezzatpanah ^c, B. Bazyar ^c,
P. Motaghian ^d

^a M. Sc. Student of Food Science & Technology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

^b Assistant Professor of the College of Food Science & Technology, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

^c Assistant Professor of the College of Agriculture and Natural Resources, Science and Research Branch, Islamic Azad University, Tehran, Iran.

^d Graduate in Food Science and Technology, Pars Minoo Factory, Tehran, Iran.

Received: 21 September 2009

Accepted: 3 April 2010

Abstract

Introduction: Sweeteners are one of the most important substances which are used in confectionary products such as chewing gums. Due to the problems associated with sucrose as food ingredient namely obesity, diabetic and its contribution to food properties namely texture, it is the aim of this research to examine the possibility of producing chewing gums with high fructose corn syrup (HFCS) or glucose syrups with DE42 and DE63.

Materials and Methods: Sensory evaluation and tests related to the quality such as determinations of humidity, reduce sugar, sucrose, texture, taste, flavor and aroma were carried out on the samples.

Results: The results were examined by using statistical pattern of random variables. In addition to compare the average variables, multi-dimensional Duncan was applied. The results indicated that the chewing gum with HFCS might be regarded as superior while the one with glucose syrup; DE42, appeared to be in the inferior position among the samples examined.

Conclusion: Application of sugar syrups beside sucrose causes a reduction in the sucrose consumption and at the same time improves quality characteristics of chewing gum.

Keywords: Chewing Gum, Glucose Syrup, High Fructose Corn Syrup, Quality Test, Sensory Test.

*Corresponding Author: kh_Karimi41@yahoo.com