بررسی اثر جایگزینی قند مایع خرما با قند اینورت در کیک لایه ای

حسن احمدی گاولیقی [1*]، محمد حسین عزیزی [2]، لیدا جهانیان [1]، شیوا امیر کاوئی [3]

1- دانش آموخته دوره کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

2- دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس

3- استادیار گروه علوم و صنایع غذایی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین اهواز

(تاریخ دریافت:88/10/18 **تاریخ پذیرش**: 89/3/29)

چکیده

قند خرما کنسانتره شیره خرماست که پس از مراحل استخراج، خالص سازی عصاره خرما با حذف ترکیبات پکتینی، پروتئین، فیبر و رنگ تولید می‌شود. شیرین کننده هایی که دارای فروکتوز می باشند نسبت به سایر شیرین کننده ها مانند ساکارز و گلوکز مایع در فرایند تولید فراورده های قنادی نظیر کیک، بیسکویت، کلوچه و ... دارای خصوصیاتی هستند که منجر به بهبود کیفیت و افزایش زمان ماندگاری محصول نهایی می شود. در این تحقیق قند مایع خرما در سه سطح (شاهد، 50 و 100%) جایگزین اینورت در فرمول کیک لایه ای روتین (نمونه شاهد) کارخانه نان قدس رضوی شد. نمونه های حاصل از نظر خواص ارگانولپتیکی (بافت،رنگ، احساس دهانی، شیرینی و پذیرش کلی) و خواص فیزیکی (a_w، رطوبت و حجم)بررسی شدند ومیزان رتروگراداسیون نشاسته توسط دستگاه DSC در روزهای20،40،60 اندازه گیری شد. نتایج نشان داد که نمونه های حاصل از جایگزینی قند مایع خرما با اینورت در کیک لایه ای از نظرpH خمیرو کیک و حجم کیک سیر کاهشی داشت و aw با جایگزینی 50% سیر نزولی و با جایگزینی 100% افزایش داشت. رطوبت کیک نیز با جایگزینی افزایش نشان داد. نتایج ارزیابی رنگ نمونه نشان داد که در نمونه های جایگزین شده رنگ تیره تر از نمونه شاهد بود . نتایج ارزیابی پانلیست ها اختلاف معنی داری را نسبت به نمونه شاهد نشان داد. نتایج اندازه گیری میزان ژلاتینه شدن نشاسته (بیاتی) در فرمولاسیونهای مختلف اختلافی را نشان نداد ولی طی روزها اختلاف وجود داشت. همچنین نتایج بررسی بافت نشان داد که بین نمونه های مختلف سفتی بافت نسبت به نمونه شاهد کاهش داشت. نتایج کلی نشان داد که جایگزینی 50% قند مایع خرما با اینورت در کیک لایه ای با توجه به فاکتورهای a_w، ارزیابهای حسی و نرمی بافت مناسب بود.

کلید واژگان: قند مایع خرما، کیک لایه ای، خواص ارگانولپتیکی، DSC

1- مقدمه

قند مایع خرما ازشیره خرما پس از مراحل استخراج، خالص سازی وهمچنین حذف ترکیبات پکتینی، پروتئین، فیبر و رنگ تولید می‌شود. رنگ آن از قهوه‌ای تا زرد روشن متغییر است. قند مایع خرما با بریکس 68-74 دارای73% ماده قندی می‌باشد. قندهای اصلی تشکیل دهنده آن گلوکز و فروکتوز است که نسبت آن‌ها تقریبا مساوی می‌باشد که از نظر ترکیب قندی مشابه عسل کندو و شربت ذرت با فروکتوز بالا (HFCS) است [1]. این فراورده می‌تواند در ساخت نوشیدنی‌های انرژی‌زا و ایزوتونیک، فراورده‌های پخت (کیک و محصولات قنادی و نانوایی)، فراورده‌های لبنی و سایر صنایع به کار رود و به عنوان جانشین

*مسئول مکاتبات: Ahmadi_ha@modares.ac.ir

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]

مناسبی برای HFCS مطرح شود[2و3]. قند خرما در مقایسه با ساکارز دارای مزایایی می‌باشد (تمایل کم به تبلور (شکرک)، ظرفیت رطوبتی پایین (دارا بودن خاصیت جذب رطوبت، قدرت شیرین کنندکی بیشتر). از این‌رو تولید و مصرف آن اقتصادی است. با در نظر گرفتن هزینه تولید و مواد خام، قند مایع می‌تواند از جایگاه مناسبی در بازار داخلی و خارجی برخوردار شود[4]. همچنین می‌تواند با قند مایع حاصل از ساکارز و HFCS رقابت کند. با توجه به این‌که قند مایع خرما از میوه‌های درجه 2 و 3 تهیه می‌شود ارزش افزوده زیادی به همراه دارد و قابل رقابت با فراورده‌های مشابه خود از جمله عسل کندو می‌باشد[5و6]. جانسون و همکاران خواص حسی، میزان رطوبت وخواص رئولوژیکی کیک تولید شده با HFCS را بررسی کردند. کیک با 100% HFCS یا 100% ساکارز و دو سیستم خمیری اسیدی جهت کنترل قهوه ای شدن، کرم تارتار(اسید نمکی) یا گلوکونو دلتا لاکتون به کار برده شد. میزان قهوه ای شدن، 5- هیدرو متیل فورفورال، حجم، رطوبت، رنگ، کاهش لیزین و خواص حسی در کیک بررسی شد. آنالیز حسی نشان داد که کیک حاوی HFCS بطور شاخص متفاوت از نمونه کیک حاوی ساکارز، در رنگ پوسته و مغز، رطوبت و تردی می باشد[7]. Marx و همکاران اثر HFCS بر خواص کیک تهیه شده از آرد مخصوص کیک را بررسی کردند. کیک های محتوی 0، 50، 75 یا 100% HFCS به عنوان جایگزین شکر از نظر خواص رئولوژیکی، رنگ پوسته و مغز دارای اختلاف معنی داری با نمونه شاهد (بدون HFCS) بودند. در این تحقیق اندازه گیری فیزیکی و شیمیایی خمیر شامل انتشار خطی و جرم مخصوص بود. میزان رطوبت، تغییر شکل، حجم و اندازه گیری فیزیکی و شیمیایی رنگ پوسته و مغز انجام شد. در یک آزمون چشایی رنگ پوسته و مغز، طعم، رطوبت و تردی کیک نیز بررسی شد. بررسی ها نشان داد که شیرین کننده دارای اثر معنی داری بر انتشار خطی خمیر، میزان رطوبت، تغییر شکل و رنگ پوسته و مغز کیک های پخته شده است[8].

با توجه به منحصر بفرد بودن این فراورده در دنیا، به منظور پی بردن به جایگاه اصلی و واقعی این فراورده و به کار بردن آن در صنعت، تحقیق و بررسی علمی و کاربردی آن توصیه می شود. به دلیل داشتن ترکیب قندی مشابه با HFCS ، در این پژوهش به بررسی تاثیر جایگزینی قند مایع خرما با قند اینورت در فرمول یک نوع کیک لایه ای بر خواص حسی(شامل رنگ, بافت, اخساس دهانی, شیرینی, مرطوبیت بافت) و خواص رئولوژیکی(شامل سفتی و نرمی بافت) و ماندگاری پرداخته شد. همچنین تاثیر این جایگزینی بر روند بیاتی (رتروگراداسیون) محصول نهایی با تکنیک DSC مورد بررسی قرارداده شد.

2- مواد و روشها

در این تحقیق قند مایع خرما با بریکس 70-68% از کارخانه خرما بن جنوب تهیه شد. آرد مصرفی از نوع آرد مخصوص کیک با میزان پروتئین 10% بود.

2-1- نحوه آماده سازی کیک

جهت تهیه کیک از فرمولاسیون عمومی کیک لایه ای متداول در کارخانه نان قدس رضوی استفاده شد. جهت تهیه خمیر از روش دو مرحله ای استفاده شد. ابتدا تخم مرغ، شکر، امولسیفایر و آب را به مدت 3 دقیقه با دور تند بهمزن(مولینکس Model Depose 13025) مخلوط کرده، سپس بقیه مواد را اضافه کرده و 2-3 دقیقه هم زدن (در دور 235 و 380 دور در دقیقه) را ادامه داده تا خمیر مناسبی ایجاد شود. سپس خمیر آماده شده با وزن های مساوی در سینی پخش شده و توسط فر(مدل SAIVA ساخت آلمان) در 220 درجه سانتیگراد به مدت 12 دقیقه پخته شد.در این مرحله از کار قند مایع خرما به مرور وارد فرمول کیک شد. در این تحقیق نمونه قند مایع خرما در سه سطح (0، 50 و 100%) جایگزین اینورت شد.

2-2-ارزیابی حسی

نمونه های حاصل از نظر خواص حسی (بافت، رنگ، مرطوب بودن، احساس دهانی، شیرینی و پذیرش کلی) بررسی شدند. آزمون حسی توسط پانلیستهای آموزش دیده انجام شد.

2-3-ارزیابی بافت

اندازه گیری سفتی بافت نمونه ها با اینستران در طی روزهای 20،40،60 انجام گرفت.

2-4-ارزیابی ژلاتینیزاسیون نشاسته

اندازه گیری میزان ژلاتینیزاسیون نشاسته توسط دستگاه DSC (Perkin Elmer DSC7#5021501, Norwalk, CT) در روزهای20،40،60 انجام شد.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]

2-5-ارزیابی حجم

با توجه به اینکه نمونه های کیک در قالبهایی به صورت مکعب مستطیل هایی با ابعاد 3* 9/5 سانتی مترتهیه شده بودند، لذا برای اندازه گیری حجم نمونه ها تنها ارتفاع نمونه ها اندازه گیری شد.

2-6-اندازه گیری رطوبت و فعالیت آبی

رطوبت نمونه ها توسط رطوبت سنج دیجیتال Sartorious آلمان اندازه گیری شد. جهت اندازه گیری a_w از دستگاه Thermocontanter NOVASINA سویس استفاده شد.

2-7-اندازه گیری پی اچ

اندازه گیری pH طبق استاندارد مربوطه انجام شد.

2-8-ارزیابی رنگ

رنگ نمونه ها توسط دستگاه هانتر لب در مورد فاکتورهای روشنایی و زردی اندازه گیری شد.

2-9-ارزیابی آماری

لازم به ذکر است که آزمایشات در سه تکرار انجا م شد. هر یک از خواص رئولوژیکی و حسی فراورده های مورد نظربا آزمون تجزیه واریانس مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق وجود اختلافات در سطوح بررسی شد و مؤثرترین سطوح در هر از ویژگی های حسی و رئولوژیکی معین شد. وجود اختلاف بین سطوح مختلف و سطح شاهد در هر یک از ویژگی های مورد مطالعه توسط آزمون دانکن، بررسی شد. نتایج پس از بازخوانی و کدگذاری به وسیله نرم افزارهای SPSS مورد تجزیه وتحلیل قرار گرفت.

3- نتایج و بحث

3-1- pH خمیر کیک و کیک

نتایج آنالیز واریانس نشان داد که بین نمونه ها کیک لایه ای از نظر این فاکتور اختلاف معنی داری وجود دارد ($p<05$) و جهت تعیین ماهیت تفاوتها از مقایسه های دوگانه توسط آزمون دانکن استفاده شد .نتایج نشان داد که با جایگزینی میزان قند مایع خرما در فرمولاسیون، pH خمیر اختلاف معنی دار و سیر نزولی پیدا کرد (جدول1).

جدول 1 تغییرات pH خمیر کیک و کیک با جایگزینی قند مایع خرما با اینورت

درصد جایگزینی	pH خمیر *	pH کیک*
شاهد	7/12 ±/020a	7/27 ± /.14a
%50	± /021b 7/05	6/86 ± /.20b
% 100	± /017c 6/87	6/85 ±/005b

* مقدار میانگین pH ± انحراف معیار.

a-c نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح 5%

همانطور که مشاهده می شود بین نمونه شاهد و درصدهای جایگزینی اختلاف وجود داشته ولی بین دو درصد جایگزینی اختلافی مشاهده نشد. خمیر و قند خرما در محدوده اسیدی وجود دارد که نتایج به دست امده توسط Johnson, Barbeau Harris and [9] تایید شده است.

3-2- فعالیت آبی (a_w)

نتایج آنالیز واریانس نشان داد که اختلاف معنی داری بین نمونه ها وجود داشت ($p<05$) لذا از آزمون دانکن استفاده شد . با افزایش 50 % میزان قند مایع خرما درفرمول کیک فعالیت آبی نسبت به نمونه شاهد کاهش یافته ولی با جایگزینی 100% این فاکتور افزایش می یابد (جدول 2) . افزایش فعالیت آبی در جایگزینی 100% قند مایع خرما با اینورت در کیک لایه ای احتمالا به علت وقوع پدیده جداسازی فاز و نا متناسب بودن نسبت مقدار پلی ساکاریدی به پروتئین می باشد. در فرمولاسیون کیک های مورد بحث، ترکیبی از پلی ساکاریدها وجود دارد [10و11].

جدول 2 تغییرات رطوبت و a_w کیک با جایگزینی قند مایع خرما با اینورت

درصد جایگزینی	a_w *	رطوبت*
شاهد	/757±/0007b	17/4±/057c
%50	/753±/0008c	18/44±/005 b
% 100	/771±/0008a	19/83±/033a

* مقدار میانگین رطوبت و a_w ± انحراف معیار.

a-c نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح 5%

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]

3-3- رطوبت

نتایج آنالیز واریانس نشان داد که بین نمونه های کیک لایه ای از نظر این فاکتور اختلاف معنی داری وجود دارد($p<05$)،نتایج حاصل از آزمون دانکن نشان داد که میزان رطوبت در نمونه ها نسبت به نمونه شاهد اختلاف داشته و با افزایش جایگزینی میزان قند مایع خرما در کیک، افزایش پیدا می کند. (جدول2). . افزایش رطوبت احتمالا به دلیل رقابت ترکیبات جاذب آب در فرمولاسیون می باشد[12و13].

3-4- حجم

نتایج آنالیز واریانس نشان داد که بین نمونه های کیک لایه ای از نظر این فاکتور اختلاف معنی داری وجود دارد($p<05$). همانطور که مشاهده می شود با افزایش درصد جایگزینی حجم کاهش و اختلاف بین نمونه ها نسبت به نمونه شاهد وجود دارد (جدول3). علت کاهش حجم نمونه های کیک اثر قند های احیا کننده و احتمالا تغییرات ویسکوزیته و جرم حجمی خمیر است [14].

جدول 3 تغییرات حجم کیک با جایگزینی قند مایع خرما با اینورت

درصدجایگزینی	حجم*
شاهد	1/89±/003a
%50	1/43±/005b
% 100	1/38±/005c

* مقدار میانگین حجم ± انحراف معیار.

a-c نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح 5%

3-5- نتایج آزمایش رنگ

جهت تعیین رنگ مغز کیک لایه ای از دستگاه هانتر لب استفاده شد. در این دستگاه سه فاکتور تعیین رنگ مشخص می شود. اندیس L : جهت اندازه گیری سفیدی و تیرگی محصول، اندیس a : جهت تعیین قرمز بودن محصول و اندیس b: جهت تعیین میزان زرد بودن محصول

نتایج آنالیز واریانس نشان داد که بین نمونه های کیک لایه ای از نظر دوفاکتور رنگ Lو b اختلاف معنی داری وجود دارد($p<05$). لذا از آزمون دانکن استفاده شد. نتایج نشان داد که با افزایش درصد جایگزینی رنگ کیک تیره تر (L) می شود. (جدول4) این امر به علت انجام واکنش قهوه ای شدن در مجاورت قند های ساده تشکیل دهنده خرما و همچنین میزان رنگ موجود در خمیر خرما می باشد.

جدول 4 مقایسه میانگین امتیاز مشخصه رنگ بادستگاه هانترلب

درصد جایگزینی	میزان سفیدی و تیرگی (L*)	میزان زرد بودن (b*)
شاهد	76/18±/103 b	28/5±/011 b
%50	74/76±/297 c	30/96±/020 a
%100	71/91±/051 a	28/07±/257 b

* مقدار میانگین رنگ ± انحراف معیار.

a-c نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح 5%

3-6- آنالیزهای حسی

3-6-1-رنگ

نمونه های ارزیابی شده توسط پانلیست ها اختلاف معنی داری از نظر فاکتور رنگ بین نمونه شاهد و نمونه های جایگزین شده نشان داد($p<05$). با افزایش میزان قند خرما رنگ نمونه ها افزایش پیدا کرده است (جدول5).

3-6-2- بافت

ارزیابی پذیرش بافت نمونه ها از نظر سفت بودن یا قابلیت ارتجاعی بافت که توسط فشار انگشت روی سطح کیک ارزیابی شد. همانطور که در جدول 6 نشان داده شده است با افزایش میزان قند مایع خرما حالت نرمی و ارتجاعی در بافت سیر نزولی دارد. هرچند این کاهش در دو سطح شاهد و 50% تفاوت معنی داری از نظر آماری نشان نمی دهد.

3-6-3- احساس دهانی

این فاکتور پس از چشیدن نمونه مورد ارزیابی قرار گرفت و حالت تردی تا آدامسی نمونه های کیک را بررسی شد. طبق نتایج بدست آمده (جدول5) تقریبا با افزایش قند خرما (50%) تردی افزایش یافته و سپس کاهش می یابد.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]

3-6-4- شیرینی

با افزایش میزان قند خرما میزان شیرینی کاهش می یابد (جدول8). که به دلیل شیرینی کمتر قند خرما در مقایسه با ساکارز می باشد.

3-6-5- مرطوب بودن بافت

خاصیت مرطوب بودن بافت کیک سبب ایجاد حالت خشکی(آب مورد نیاز برای بلعیدن کیک که نا مطلوب است)و یا رطوبت (در دهان ذوب می شود)در دهان می شود که این خاصیت توسط امتیاز1 (خشک) تا امتیاز 5 (مرطوب- مناسب برای کیک)مورد ارزیابی قرار گرفت.

جدول5 نشان می دهد که با افزایش میزان قند خرما حالت مرطوب بودن کیک افزایش می یابد

جدول5 اثرجایگزینی قند مایع خرما با اینورت بر روی خواص حسی و ارگانولپتیکی

درصد جایگزینی	رنگ[a]	بافت	احساس دهانی	شیرینی	مرطوبیت بافت	پذیرش کلی
شاهد	4/50 a	4/38 a	4/25 a	4/5 a	2/88 b	4/13 a
%50	3/50 b	3/50 ab	4/13 a	3/13 b	3/75 ab	3/88 ab
%100	3/13 b	3/25 b	3/12 b	3/25 b	4a	3/13 b

اعداد با حروف هم نام نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح 5 % می باشد.

a: امتیازهای داده شده بین صفر تا 5 بوده , که عدد صفر کمترین امتیاز و عدد 5 بیشترین امتیاز می باشد.

جدول 6 میزان بیاتی نشاسته نمونه های کیک با دستگاه DSC

درصد جایگزینی	روزها	Tg(˚c)	ΔH(J/g)	Tp(˚c)	To(˚c)
شاهد	1	107/99	45/09	87/41	61/75
50%	1	108/45	121/95	94/54	61/81
100%	1	112/91	125/14	97/7	63/1
شاهد	2	111/29	53/016	85/04	56/79
50%	2	106/89	183/16	89/61	59/43
100%	2	101/98	156/48	86/6	50/5
شاهد	3	125/36	181	117/15	102/96
50%	3	101/44	260/05	89/31	34/1
%100	3	122/51	477/65	112/06	87/79

جدول 7 آنتالپی نمونه های کیک

روزها	Delta H *
روز 20	97/39±26/16b
روز 40	130/88±39/68 ab
روز 60	306/23±88/69 a

* مقدار میانگین آنتالپی ± انحراف معیار.

a-b نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح 5%

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]

3-6-6- پذیرش کلی

نتایج ارزیابی پانلیست ها نشان می دهد که نمونه با جایگزینی 50% امتیاز بهتری نسبت به نمونه با جایگزینی 100% داشت (جدول 5).

3-7- ارزیابی بیاتی

بطور کلی مکانیزم بیاتی ناشی از تغییر تدریجی نشاسته از حالت بی شکل به کریستالی می باشد [15]. افزایش در میزان کریستالیزاسیون نشاسته در نتیجه ارتباطهای بین مولکولی مولکولهای آمیلوپکتین از طریق پیوند های هیدروژنی می باشد که به نام رتروگراداسیون خوانده می شود. جهت تعیین میزان بیاتی نشاسته نمونه های کیک از دستگاه DSC استفاده شد. این تکنیک جهت اندازه گیری آنتالپی (ΔH) مورد نیاز برای ذوب کریستالهای نشاسته بکار می رود. نتایج بدست آمده از ترموگرام در جدول زیر نشان داده شده است. نتایج آنالیز واریانس نشان داد که در نمونه های کیک لایه ای در فرمولاسیونهای مختلف اختلاف معنی دار نبوده (فرمولاسیونها در بیاتی تاثیری ندارد) ولی طی روزها اختلاف معنی دار می باشد (جدول6و7).

3-8- اینسترون

نتایج آنالیز واریانس نشان داد که بین نمونه های کیک لایه ای با درصد های جایگزینی مختلف اختلاف معنی داری وجود دارد ($p</05$). سپس آزمون دانکن نشان داد که بین نمونه جایگزین 100% اینورت و نمونه شاهد اختلاف بوده ولی با نمونه جایگزین 50% اختلافی مشاهده نگردید (جدول8).

جدول 8 سفتی بافت نمونه های کیک

درصد جایگزینی	سفتی بافت
شاهد	10/46±1/24ab
%50	10/33±/40ab
100%جانشین اینورت	7±1/15 a

* مقدار میانگین سفتی ± انحراف معیار.

a-b نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح 5%

Coleman and Harbers [16] نتایج مشابهی با افزودن HFCS در کیک ها بدست آوردند.

4-نتیجه گیری

نتایج کلی نشان داد که با جایگزینی قند مایع با قند اینورت خواص حسی کیک نسبت به نمونه شاهد تفاوتی نداشت. با توجه به کاهش a_w در تمامی فرمولاسیون ها ماندگاری این نمونه ها افزایش می یابد. بافت نمونه های کیک با افزایش جایگزینی تردتر و نرم تر نسبت به نمونه شاهد شد. نتایج نشان داد که جایگزینی 50% قند مایع خرما با اینورت در کیک لایه ای با توجه به فاکتورهای a_w، ارزیابهای حسی و نرمی بافت مناسب بود.

5- تشکر و قدردانی

بدین وسیله از انستیتو تحقیقات تغذیه ای و صنایع غذایی کشور که با کمکهای مالی خود این تحقیق را حمایت نمود، سپاسگذاری می شود. همچنین از زحمات کارشناسان محترم کارخانه آستان قدس رضوی برای ارائه امکانات مورد نیاز تحقیق و کارشناس آزمایشگاه دانشکده فنی و مهندسی دانشگاه تربیت مدرس به جهت مساعدت در انجام آزمایشها تشکر می‌شود.

6- منابع

[1] Honey, characteristics and test method, Iran standard and industrial research institute, no. 92.

[2] Al- Farsi, M. (2003). Clarification of date juice. International Journal of Food Science and Technology. 38: 241–245.

[3] Benyamin, N.D. (1993). Date processing industrialization and training activities. In: FAO Project Report. pp. 1–2. Muscat, Oman: United Nations Development Programmes.

[4] Iranmanesh, M. (1379) Introduction to production technology of date: storage, production, packaging and export, Aida pub. P 126.

[5] Anonymous (1351) Iranian date and its export problem. Iranian export development center.

[6] Abo-baker, T. M., Mohammad, M. S., Aziz, V. N., Alex, J. (1988). Production of liquid sugar at various stage of inversion. Journal of

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]

Agriculture Research, 33: 79-94.

[7] Johnson, J.M. Harris, C.H. and Barbeau, W.E. (1989). Effect of high fructose corn syrup replacement for sucrose on browning, starch gelatinization and sensory characteristics of cakes. Cereal Chemistry.66:155-157.

[8] Marx, J.T., Marx, B.D. and Johnson, J.M. (1990). High fructose corn syrup cakes made with all purpose flour or cake flour. Cereal Chemistry. 67: 502-504.

[9] Johnson, J.M. and Harris, C.H. (1989). Effect of acidulants in controlling browning in cakes prepared with 100% high fructose corn syrup or sucrose. Cereal Chemistry.66:158-161.

[10] Dickinson, E. (1993). Protein-polysaccharides interactions in food hydrocolloids. pp. 77-93. in: Food Colloids and Polymers: Stability and Mechanical Properties. Dickinson, E. and Walstra, P. Royal Society of Chemistry.UK.

[11]Kruif, C. G. and Tuinier, R. (2001). Polysaccharide protein interactions. Food Hydrocolloids. 15: 555-563.

[12] Strait, M. J. (1997). The Effect of Liquid or Dry Honey as a Partial Replacement for Sugar on the Baking and Keeping Qualities of Fat Reduced Muffins. Blacksburg, Virginia.

[13] Ablett, S., Attenburrow, G.E., Lillford, P.J. 1986. Chap. 3. The Significance of water in the Baking Process. In: Chemistry and Physics of Baking edited by Blanchard, J.M.V.,Frazier, P.J., Galliard, T. The Royal Society of Chemistry, London, page 30.

[14] Almana, H. A. and Mahmoud, R. M. (1991). Effect of date syrup on starch gelatinization and quality of layer cakes. Journal of Cereal Chemistry. 36: 1010-1012.

[15]Hartnett,D. Cake compositions containing high fructose corn syrup. United States Patent . NO 4,250,202.

[16]Coleman, P.E., and Harbers, C.A.Z.. 1983. High fructose corn syrup: replacement for sucrose in angel cake. Journal of Food Science 48: 52.

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]

Evaluation of replacemet of date liquid sugar as a replacement for invert syrup in a layer cake

Ahmadi, H.[1*], Azizi, M.H.[2], Jahanian, L.[1] , Amirkaveei, SH. [3]

1-M.Sc. Graduated, Department of Food Technology, Faculty of Agricuture, TMU
2- Associate Prof. of Food Technology, Faculty of Agricuture, TMU
3- Assistant Prof. of Food Technology, Ramin University of Agriculture and Natural resources, Ahvaz, Iran.

(Received:88/10/18 Accepted: 89/3/29)

Date liquid sugar (DLS) is concentrate of clear and bleached date syrup that produced after of extraction date juice with removing pectin compound, protein, fiber and color is brown to yellow. This product can be used for production of isotonic beverages, bakery products (cake and confectionary), dairy and others that also mooted for HFCS (High fructose corn syrup) and sugar replacement.

In this study, DLS is used in three levels (0, 50 and 100%) replacement of invert with sugar in layer cake routine (blank) of Astane Godse Razavi factory. Then, samples are examined for sensory properties (Texture, color, moistness, mouthfeel, sweetness and total acceptance) with eight trained panelist and physical properties (aw, pH, moisture and volume).The texture of products(cake and biscuits) is examined with instron and staling of layer cake is evaluated with DSC.

Results showed that pH (dough, cake) and volume of samples were replaced with invert in layer are decreased. Aw of samples with 50% replacement is decreased although replacement with 100% is increased. Also, moisture of cake with replacement is increased. Samples that were replaced with DLS show that darken color from blank. Results of panelist evaluation is shown different significant between samples. Determination starch gelatinization indicated that no difference between samples but between day's differences is shown. Also, there is a decrease between samples ratio to blank in hardness of texture.

In general, samples that replaced with invert in layer cake 50% was best sample in aw and sensory evaluation and texture.

Key words: DLS, Layer cake, sensory properties, DSC.

* Coressponding author E-mail address: Ahmadi_ha@modares.ac.ir

[Downloaded from fsct.modares.ac.ir on 2024-10-12]