

بهبود خواص ارگانولپتیکی نان با استفاده از آب پنیر

حسین جوینده

دانشگاه شهید چمران، مجتمع عالی رامین، گروه علوم و صنایع غذایی

چکیده

نان و محصولات آردی مهمترین منبع غذایی مردم ایران است. در چند ساله اخیر، مصرف نان به دلایل متعدد منجمله بالا رفتن هزینه سایر مواد غذایی افزایش قابل ملاحظه ای یافته است. بدیهی است با توجه به محدودیت منابع و عدم امکان تأمین مواد غذایی می باید جهت رفع نیازهای تغذیه ای مردم بویژه اقشار کم درآمد از ساده ترین روش جهت تأمین مواد غذایی مورد نیاز آنها استفاده گردد. یکی از این راهها تهیه نانهای مخصوص و غنی شده با پروتئین، املاح و ویتامین ها می باشد. این پژوهش نیز در همین راستا انجام پذیرفت. در این تحقیق پس از تهیه کنسانتره پروتئینی آب پنیر تخمیری یا FWPC (Fermented whey protein Concentrate) از آب پنیر تازه شیرین، مقادیر مختلفی از آن در فرمولاسیون نان مربوط به نانوبی مجتمع رامین (ملائانی) خوزستان به کار برده شد و تأثیر کنسانتره پروتئینی آب پنیر افزوده شده بر خصوصیات حسی یا ارگانولپتیکی این محصولات شامل خواص طعم، بافت، رنگ و رایحه توسط ۵ فرد پانلیست مورد ارزیابی قرار گرفت. در این مطالعه، FWPC در فرمولاسیون نان در پنج سطح صفر (نمونه شاهد)، ۲۵، ۵۰، ۷۵، و ۱۰۰ درصد بطور وزنی/ وزنی جایگزین آب مورد استفاده جهت تولید خمیر گردید. نتایج این تحقیق نشان داد که با افزایش میزان استفاده از کنسانتره پروتئینی آب پنیر تخمیری در فرمولاسیون نان لواش، تمامی خواص ارگانولپتیکی مورد آزمایش شامل طعم، بافت، رنگ، و رایحه محصول بطور قابل توجهی بهبود می یابد. این تغییرات بویژه در رنگ و بافت محصول قابل توجه بود بطوری که با افزایش درصد جایگزینی FWPC، رنگ مغز نمونه های نان لواش تولید شده سفیدتر و رنگ پوسته نیز طلایی تر می گردید. همچنین، با افزایش درصد بکارگیری FWPC بجای آب مورد استفاده در هنگام تهیه خمیر تا یک حد معین خاصیت

جوندگی نان بطور قابل توجهی بهبود می‌یافت. در هر حال، پس از امتیازدهی به تیمارهای مختلف، بکارگیری سطح ۷۵ درصد به عنوان بهترین سطح جایگزینی مشخص گردید.

مقدمه

به دلیل محدودیت مواد غذایی بویژه مواد پروتئینی، امروزه بسیاری از محققین توجه خود را به استفاده بهینه از مواد غذایی موجود بخصوص استفاده از ضایعات مواد غذایی معطوف نموده‌اند. آب پنیر، یک فراورده جانبی حاصل از تولید پنیر سفید است که به دلیل دارا بودن مواد مغذی با ارزش بویژه پروتئینهای سرمی (وی پروتئین) از ارزش غذایی بالایی برخوردار است. به علت وجود مقادیر نسبتاً زیاد آب پنیر تولیدی در کشور که بالغ بر ۲/۲۳۳/۰۰۰ تن در سال می‌باشد (۳)، یافتن راه حلی منطقی و مناسب جهت استفاده از آب پنیر همواره مورد توجه بوده است.

اگرچه هم‌اکنون در برخی از نقاط کشورمان از آب پنیر بویژه جهت تولید پودر آب پنیر، ریکوتا و همچنین جهت استفاده در خوراک دام استفاده می‌گردد، اما با وجود این هنوز بخش قابل توجهی از آب پنیر تولیدی کارگاهها و کارخانجات پنیرسازی دور ریخته می‌شود. همین امر نیز سبب شده است که هنوز مشکلات محیط زیستی منتج از دور ریختن آب پنیر باقی بماند. از طرف دیگر، دور ریختن آب پنیر در شرایطی صورت می‌پذیرد که در میهنمان با بحران مواد غذایی بویژه مواد پروتئینی روبرو هستیم و این درحالی است که در بسیاری از کشورهای دنیا بخصوص آمریکا و کشورهای اروپایی از آب پنیر به عنوان یک ماده غذایی با ارزش در تولید انواع محصولات غذایی به شکل مستقیم همانند تولید انواع نوشابه‌های تخمیری و غیرتخمیری، و غیر مستقیم همانند بکارگیری در تولید فراورده‌های لبنی، انواع سوسیس و کالباس و همچنین محصولات پخت استفاده می‌شود (۱، ۷، ۸، و ۱۰).

متأسفانه در کشورمان به دلیل کیفیت پایین نانهای تولیدی همه ساله مقادیر قابل توجهی نان ضایع می‌گردد که این مقدار تقریباً معادل ۲ میلیون تن گندم تخمین زده شده است (۳). این درحالی است که در حال حاضر با محدودیت اعتبارات و همچنین زمینهای زراعی روبرو هستیم و در آینده حتی با بالا بردن عملکرد در هکتار نخواهیم توانست نان مورد نیاز جامعه را تأمین کنیم. اگرچه یکی از دلایل اصلی پایین بودن کیفیت نانهای تولیدی در کشور مربوط به کیفیت پایین گندم یا آرد مورد

استفاده است، اما عوامل و دلایل مهم دیگری همچون روش نامناسب تولید نان در بروز این معضل مؤثرند. لذا، توجه به کیفیت محصولات پخت بویژه نان و بررسی روشهای مختلف جهت بهبود کیفیت نان تولیدی کشور جهت جلوگیری از ضایع شدن و به هدر رفتن آن امری بسیار ضروریست.

آب پنیر، یکی از منابع غنی کننده و بهبود دهنده فرآورده های پخت بخصوص نان است که توجه محققین را در سالهای اخیر به خود جلب نموده است. این ماده با دارا بودن حدود ۶/۵ درصد ماده خشک شامل حدود یک درصد پروتئین، ۴/۵ درصد لاکتوز و مقادیر قابل توجهی مواد معدنی و ویتامین به عنوان یک ماده غذایی با ارزش می تواند کیفیت غذایی محصولات پخت را به طرز قابل توجهی بهبود بخشد (۴ و ۸).

کنسانتره پروتئینی آب پنیر ماده سفید رنگی است که به عقیده کارشناسان یکی از بهترین مکملهای پروتئینی غلات به شمار می رود و افزودن مقادیر کمی از آن می تواند تا حد قابل ملاحظه ای کیفیت پروتئینی غلات را بهبود بخشد (۴ و ۸). به علاوه، به عقیده برخی دیگر از محققین افزودن کنسانتره پروتئینی آب پنیر سبب بهبود خصوصیات پخت، عطر و مزه، و حجم نان گردیده و خواص فیزیکی و رئولوژیکی خمیر را نیز بهبود می بخشد (۲، ۳، ۷، ۹ و ۱۰). بنابراین، با بکارگیری آب پنیر در فرآورده های پخت بویژه در شرایطی که استفاده از این ماده سبب بهبود خواص ارگانولپتیکی یا حسی این محصولات گردد می توان از یک سو ارزش غذایی این فرآورده ها را افزایش داد و از سوی دیگر میزان ضایعات آنها را کاهش داد.

مواد و روشها

هدف از این تحقیق، ارایه یک روش ساده و عملی جهت بکارگیری آب پنیر در فرمولاسیون نان مجتمع رامین به منظور ارتقای خواص کیفی نان و افزایش قابلیت پذیرش مصرف کننده بود. در اینجا پس از تهیه کنسانتره پروتئینی تخمیری از آب پنیر، مقادیر متناسبی از آن در فرمولاسیون نان مجتمع بکار گرفته شد.

الف - تهیه کنسانتره پروتئینی آب پنیر تخمیری (FWPC):

در این پژوهش، ابتدا پروتئینهای با ارزش آب پنیر با روشی بسیار ساده و تنها با کمک دو عامل حرارت و کاهش pH رسوب داده شد. در این تحقیق جهت تهیه کنسانتره پروتئینی تخمیری از آب پنیر تازه شیرین (بدست آمده از انعقاد آنزیمی) استفاده گردید. در ابتدا، آب پنیر در دمای C ۸۰ به مدت ۱۰ دقیقه حرارت داده شد. فرایند حرارتی مذکور سبب دناتوراسیون مناسب پروتئینهای آب پنیر می گردید و به این ترتیب شرایط لازم جهت امکان رسوب دادن پروتئینهای آب پنیر مهیا می شد. در ادامه، پس از رساندن دمای آب پنیر به C ۴۲، سوشهای ماست به آن افزوده گردید. پس از عمل تخمیر به مدت حدود ۳ ساعت (تا تنزل pH به حدود ۴/۵)، کنسانتره پروتئینی آب پنیر تخمیری توسط سانتریفوژ (۳۰۰۰ دور در دقیقه) به صورت رسوب سفید رنگی از آب پنیر جدا گردید و در یخچال نگهداری و به تدریج مورد استفاده قرار گرفت (۱).

ب- روش تولید نمونه:

در این پژوهش، FWPC یا کنسانتره پروتئینی آب پنیر تخمیری با نسبتهای مختلف در فرمولاسیون نان لواش تولیدی در مجتمع به کار برده شد و خصوصیات ظاهری نمونه های تولید شده از نظر رنگ پوسته نان، طعم و مزه، بافت و خصوصیت جوندگی، و همچنین رایحه یا آرومای محصول بررسی گردید.

در نانوایی مجتمع رامین، همانند اکثر نانواییهای کشور، نان لواش با یک فرمولاسیون و روش تولید نسبتاً ثابتی تولید می شود. نان مجتمع با فرمولاسیون تقریبی: ۱/۵ کیلوگرم آرد (با درصد رطوبت حدود ۱۵ درصد)، یک کیلوگرم آب، ۲/۲ گرم جوش شیرین و ۱۷ گرم نمک تولید می گردد. برای تهیه خمیر، مواد فرمولاسیون با نسبتهای اشاره شده در همزن خمیرگیر ریخته شد و با یک دور ثابت تا حدود ۱۵ دقیقه به هم زده شد. پس از تهیه خمیر با توجه به فرمولاسیون فوق، عمل چانه گیری صورت پذیرفت. بدین ترتیب که خمیر به قسمتهای کوچکی با وزن تقریبی ۲۰۰ گرم تقسیم گردید و برای مدت حدود ۱۵ دقیقه برای ایجاد یک حالت مناسب شکل پذیری در خمیر به حال خود گذاشته شد. سپس چانه های خمیر جهت تولید نان بروی میز جلوی فر هدایت شد. در این قسمت، چانه های خمیر با کمک دست به صورتی یکنواخت و با ضخامتی مناسب پخش شد و به شکل نان مسطح مورد نظر بروی نوار چرخان فر قرار گرفت.

در این تحقیق، FWPC در پنج سطح ۰، ۵۰، ۷۵، و ۱۰۰ درصد بطور وزنی جایگزین آب مورد استفاده جهت تولید خمیر گردید. در هر حال، کلیه نمونه های خمیر با درصد ماده خشک ثابتی تولید

شدند. یعنی در هنگام جایگزین نمودن کنسانتره پروتئینی آب پنیر تخمیری بجای آب مورد نیاز، مقدار درصد ماده خشک اضافه شده به خمیر از طریق کنسانتره نیز محاسبه گردید و این مقدار با افزودن مجدد آب پنیر جبران شد. برای مثال در حالت ۵۰ درصد جایگزینی آب پنیر بجای آب و جهت تولید یک کیلوگرم خمیر (حاوی ۵۱۰ گرم ماده خشک) از مقدار ۲۰۰ سی سی آب، ۲۲۲ سی سی (۲۰۰ + ۲۲) آب پنیر، ۶۰۰ گرم آرد و حدود ۷ گرم نمک و ۰/۹ گرم جوش شیرین استفاده گردید. در مقدار صفر درصد جایگزینی (نمونه شاهد)، نان بدون استفاده از آب پنیر تولید شد که این محصول در واقع همان نان تولیدی مجتمع بود. در حالت ۱۰۰ درصد جایگزینی نیز جهت تولید خمیر بجای آب تنها از کنسانتره پروتئینی آب پنیر تخمیری استفاده گردید.

ج- انجام آزمونهای کمی و کیفی (پانل):

آزمونهای کمی: در این مطالعه، میزان درصد مواد جامد تام، چربی، پروتئین و همچنین اسیدیته مطابق روش ارائه شده در کتاب A.O.A.C. (۵) انجام پذیرفت. pH نیز با استفاده از pH متر دیجیتالی اندازه گیری شد.

آزمون پانل (بررسی خصوصیات ارگانولپتیکی محصول): در این قسمت مهمترین خصوصیات ارگانولپتیکی نان لواش شامل: طعم، بافت، رنگ، و رایحه توسط ۵ فرد پانلسیت مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفت. در واقع نمونه ها از طریق یک آزمون ترجیحی (تست هدونیک) با یکدیگر مقایسه شدند به این ترتیب که نمونه ها به همراه فرم نظرخواهی جهت ارزیابی خواص حسی مذکور به این افراد داده شد و پانلیستها نظر خود را بر اساس امتیازدهی به هر یک از خواص حسی مورد نظر ابراز داشتند. در اینجا ارزیابی به صورت یک آزمون هفت نقطه ای ۳- تا ۳+ (بسیار بد تا بسیار خوب) برای هر یک از خواص کیفی مورد آزمایش صورت پذیرفت و پس از امتیازدهی، نتایج مورد ارزیابی و تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

د- روش آنالیز داده ها، نحوه امتیازدهی نهایی و مشخص کردن بهترین نمونه:

در اینجا بر اساس اهمیت هر یک از صفات کیفی مورد نظر، به هر یک از صفات نمره ای تعلق گرفت، بطوری که به طعم که بیشترین اهمیت را داشت نمره ۴۰، بافت نمره ۳۰، رنگ و ظاهر نمره ۱۵ و رایحه یا عطر نان نیز نمره ۱۵ داده شد که در مجموع هر تیمار حداکثر ۱۰۰ امتیاز می توانست به دست آورد.

همانطوری که قبلاً گفته شد، هدف از این طرح بررسی تأثیر افزودن FWPC در نان در ۵ سطح مختلف بوده است. لذا، پس از انجام امتیازدهی توسط پانلیست‌ها به هر یک از خصوصیات کیفی مورد آزمایش بر اساس آزمون هفت نقطه‌های، نتایج مربوط به نمونه‌های نان از طریق طرح بلوک‌های کاملاً تصادفی ارزیابی گردید و وجود اختلاف معنی‌دار میان هر یک از سطوح تیمارها در هر دو فراورده پخت تعیین گردید. سپس امتیازها بر اساس وجود اختلاف معنی‌دار میان سطوح مختلف و در میان تیمارها توزیع گردید. برای مثال، اگر تیمارها در مورد طعم در سه سطح: A، B، و C اختلاف معنی‌داری با یکدیگر می‌داشتند، به نمونه‌هایی که در سطح A قرار می‌گرفتند نمره کامل ۴۰، به نمونه‌های B نمره ۲۰ و به نمونه‌هایی که در گروه C قرار می‌گرفتند هیچ نمره‌ای تعلق نمی‌گرفت.

نتایج و بحث

در این تحقیق، با توجه به بکارگیری کنسانتره پروتئینی آب پنیر تخمیری در پنج سطح: ۰٪ (W1)، ۲۵٪ (W2)، ۵۰٪ (W3)، ۷۵٪ (W4) و ۱۰۰٪ (W5) در فرمولاسیون نان و انجام آزمایشها در سه تکرار (T1)، (T2)، و (T3) مجموعاً ۱۵ بار نمونه‌های نان لواش تولید شد و در ادامه میانگین نمره‌های به دست آمده از طریق آزمایش بلوک‌های کاملاً تصادفی و توسط آزمون دانکن در سطح ۵٪ با یکدیگر مقایسه گردیدند که نتایج این بررسی در جدول شماره ۱ آورده شده است. شایان ذکر است که هر عدد آورده شده در این جدول مربوط به میانگین هر سه تکرار آزمایش می‌باشد.

جدول ۱- میانگین نمرات مربوط به خصوصیات ارگانولپتیکی نمونه‌های نان فرموله شده با FWPC

نمونه	طعم	بافت	رنگ	رایحه				
W1	C	- ۰/۵۳۳	C	۰	۰/۳۳۳	D	C	۰/۴۶۶
W2	B	۰/۳۳۳	B	۰/۱۸۶۶	C	C	BC	۱/۲۶۷
W3	AB	۰/۷۳۳	AB	۱/۳۳	B	B	AB	۱/۶۶
W4	A	۱/۲	A	۱/۴۶	AB	AB	AB	۱/۹۳
W5	AB	۰/۷۳۳	AB	۱/۰۰۰	A	A	A	۲/۳۶

همانطوری که از جدول شماره ۱ می‌توان مشاهده نمود، سطوح مختلف آب پنیر تأثیر معنی‌داری بر روی تمامی خواص ارگانولپتیکی نمونه‌های نان ایجاد کرده است. بر اساس این نتایج، اختلاف معنی‌داری میان نمونه‌های حاوی FWPC و نمونه شاهد یا نان لواش تولیدی در مجتمع رامین وجود داشت. همانند نتایج برخی دیگر از تحقیقات انجام شده در این زمینه (۲، ۳، ۷، ۹ و ۱۰)، در اینجا نیز مشخص گردید که افزودن کنسانتره پروتئینی آب پنیر تخمیری به نان تأثیر معنی‌داری بر روی طعم، بافت، رنگ، و رایحه نمونه‌ها ایجاد می‌کند. در هر حال، همانطور که در جدول فوق مشهود است با افزایش درصد جایگزینی FWPC تا سطح ۱۰۰٪ کیفیت رنگ و آرومای محصول افزایش می‌یافت اما در مورد خواص حسی طعم و بافت محصول تأثیر کنسانتره تا حدودی متفاوت بود بدین صورت که با افزایش درصد بکارگیری FWPC تا سطح ۷۵ درصد کیفیت طعم و بافت نان ابتدا افزایش و با بیشتر شدن درصد جایگزینی (سطح ۱۰۰٪) مجدداً کاهش می‌یافت. به هر صورت، میان کیفیت طعم و بافت نمونه‌های حاوی ۷۵٪ و ۱۰۰٪ کنسانتره پروتئینی اختلاف معنی‌داری مشاهده نگردید.

در این تحقیق مشخص گردید که با افزایش مقدار FWPC، کیفیت رنگ محصول به دلیل سفیدتر شدن نان و طلایی‌تر شدن رنگ پوسته آن افزایش می‌یابد. به علاوه، در هنگام افزایش درصد جایگزینی FWPC تا سطح ۷۵٪، خاصیت جوندگی نان بطور قابل توجهی بهبود می‌یافت و در این شرایط چانه خمیر راحت‌تر پهن می‌گردید و حالت فرم‌پذیری خمیر افزایش می‌یافت. اما با افزایش درصد جایگزینی بیشتر از حد مذکور بافت نان سفت‌تر می‌گردید و در این میان حجم محصول کاهش می‌یافت و نان جمع‌تر می‌گردید. این حالت که توسط برخی دیگر از محققین نیز اشاره گردیده است (۶ و ۱۱) احتمالاً به دلیل افزایش میزان پروتئینهای گوگرددار آب پنیر در نان و در نتیجه آن تشکیل تعداد زیادی باندهای دی‌سولفیدی در محصول می‌باشد.

- تعیین بهترین نمونه نان از طریق تقسیم امتیازها میان سطوح مختلف تیمارها: پس از بررسی وجود اختلاف معنی‌دار میان میانگین نمرات مربوط به خواص ارگانولپتیکی نمونه‌های نان در سطوح FWPC بکاررفته، امتیازها بین سطوح معنی‌دار تقسیم گردید و بر اساس آن بهترین نمونه یا در واقع بهترین سطح جایگزینی FWPC مشخص شد. در اینجا، با عنایت به این که اختلاف معنی‌داری میان سطوح تمامی فاکتورهای کیفی مورد آزمایش وجود داشت، لذا امتیازها میان تیمارها بر اساس میزان اختلاف تقسیم گردید تا بدین روش بهترین نمونه نان لواش از نظر مقدار کنسانتره پروتئینی آب پنیر

تخمیری بکار رفته در فرمولاسیون معرفی گردد (جدول شماره ۲). به عبارت دیگر، میزان امتیاز تعلق گرفته به هر یک از خصوصیات کیفی نمونه‌ها بستگی به میزان اختلاف معنی دار میان سطوح مختلف FWPC بکار رفته در تیمارها داشت. برای مثال، با توجه به سطوح مختلف معنی دار مربوط به میانگین نمرات طعم میان تیمارها و همچنین با در نظر گرفتن امتیاز منظور شده برای طعم (۴۰ امتیاز)، توزیع امتیازها به صورت ذیل صورت پذیرفت:

$$A = 40$$

$$AB = 30$$

$$B = 20$$

$$BC = 10$$

$$C = 0$$

همانگونه که در قسمت مواد و روشها ذکر شد، نحوه تقسیم امتیازها بر اساس اهمیتی که هر یک از صفات کیفی مورد آزمون داشتند صورت پذیرفت.

جدول ۲- امتیاز دهی به نمونه‌های مختلف نان با توجه به وجود اختلاف معنی دار میان سطوح هر یک از

خواص حسی مورد مطالعه

نمونه	طعم	بافت	رنگ	رایحه	امتیاز کل
W1	C	C	D	C	0
W2	B	B	C	BC	44
W3	AB	AB	B	AB	73/5
W4	A	A	AB	AB	93/5
W5	AB	AB	A	A	82/5

با مشاهده جدول فوق بخوبی می‌توان دریافت که بهترین نمونه نان در صورت بکارگیری کنسانتره پروتئینی آب پنیر با نسبت ۷۵٪ جایگزینی بجای آب مورد استفاده در هنگام تهیه خمیر نان به دست می‌آید. در هر حال، همانگونه که در جدول نیز نشان داده شده است، تمامی نمونه‌های نان تولید شده با استفاده از سطوح مختلف جایگزینی FWPC، از امتیاز بسیار بالاتری در مقایسه با نمونه شاهد (نان لواش تولیدی در مجتمع رامین) برخوردار بودند.

بنابراین، در یک نتیجه‌گیری کلی از این تحقیق می‌توان اظهار نمود که با بکارگیری FWPC در فرمولاسیون نان لواش بجای آب مورد استفاده در هنگام تهیه خمیر، بویژه در نسبت‌های بالای جایگزینی، می‌توان کیفیت محصول را بطور قابل توجهی بهبود بخشید.

منابع

- ۱- جوی‌نده، ح. ۱۳۷۹. تولید ماست سویای حاوی آب پنیر مطابق ذائقه ایرانی. گزارش نهایی طرح ملی، دانشگاه شهید چمران اهواز.
- ۲- دخانی، ش. ر. ستاری و م. شاهی. ۱۳۸۰. شناسایی کمی و کیفی، تهیه و کاربرد پروتئین‌های کنسانتره آب پنیر در برخی فرآورده‌های غذایی. نخستین همایش تخصصی صنعت شیر و فرآورده‌های آن، ۱۹ تا ۲۱ آبان، تهران.
- ۳- غیبی، ف. ۱۳۷۴. بررسی امکان استفاده از آب پنیر و سیب زمینی در تهیه نان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه فردوسی مشهد.
- ۴- مرتضوی، ع. ح. جوینده، و م. قدس روحانی. ۱۳۸۱. تکنولوژی شیر و فرآورده‌های لبنی. چاپ سوم، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد.
- 5- A. O. A. C. 1990. Assos. Of Official Analytical Chemists. 15th Edition, Washington Dc.
- 6- Barnes, F. G. , D. R. Shenkenberg, and E. J. Guy. 1987. Factors of affecting the mixing requirements of a sourdough bread made with acid whey. (I): bread mixing studies. Baker's Digest, 47 (3): 19-23.
- 7- Drobot, V. I. , V. F. Dotsenko, L. Y. U. Arsen'eva , and R.S. Kriklii. 1996. Improving the effectiveness of condensed cheese whey in baking. Pishchevaya Promyshlennast, 3:31-32.
- 8- Fennema, O. R. 2000. Food Chemistry. Mercel Dekker Inc., New York.
- 9- Keshavarz, E. , and S. Nakai. 1985. Utilization of Resin-Neutralized whey in making cake and bread. Canadian Ins. of Food Science and Technology J. , 17(2): 107-110 .
- 10- Sanchez, H. D. , M. A. Toma, J. C. Mancuello, and E. Renner. 1998. Whey protein concentrates in baking. (I): Effects on reological properties. Baker's Digest, 58(3): 18-20.
- 11- Zadow, J. G., and N. Abhayaranta. 1992. The use of whey protein concentrates in bread. New Zealand J. of Dairy Science and Technology, 14 (2): 199-200.

The production of Fermented whey protein concentrate (FWPC) from whey for utilization in some of the bakery products

Abstract

In this investigation, Fermented whey protein concentrate (FWPC) was produced firstly from fresh sweet cheese whey. Then, different amounts of FWPC were used in the formulation of two bakery products and the effects of usage of FWPC on the organoleptic characteristics (includes: taste, texture, color, and odor) were considered and evaluated by 5 panelists. In this study, FWPC was substituted in five levels: 0 (control sample), 25, 50, 75, & 100 percents instead of water in the formulation of bread which produce in Ramin Research Center of Mollasani, Ahwaz, Iran. Furthermore, FWPC was utilized in 4 levels: 0 (control sample), ne third, two third and as complete instead of milk solids non fat (MSNF). The results showed that with utilization of FWPC in bread, especially in the substitution ratio of 75%, all of the organoleptic characteristics of bread improved. Also, the results related on cake samples were very considerable, so that there were not significant differences between of the substitution levels of FWPC with control sample ($P < 0.05$) and all of the samples had good quality.

1- Contribution from the Ramin Research & Educational Center, Shahid Chamran University, Ahwaz, Iran

Archive of SID