

## بررسی تأثیر پودر آب پنیر بر کیفیت نان همبرگر

پریوش هراتیان<sup>۱\*</sup>، سید مهدی سیدین اردبیلی<sup>۲</sup>، میترا قاضی زاده<sup>۳</sup>

۱- مربی، دانشکده علوم تغذیه و صنایع غذایی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی شهید بهشتی

۲- استادیار، رئیس گروه پخت، مرکز پژوهشهای غلات

۳- پژوهشیار، انستیتو تحقیقات تغذیه ای و صنایع غذایی کشور، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی و درمانی شهید بهشتی

### چکیده

امروزه استفاده از مواد حاوی پروتئین مانند پودر آب پنیر مورد توجه بسیار قرار گرفته است و لزوم تحقیق در زمینه اثرات غنی سازی نان به وسیله مواد پروتئینی بیش از پیش احساس می گردد. با استفاده از نسبت های ۰/۵، ۱/۵، ۲، ۲/۵، ۳، ۴/۵، ۷/۵ درصد پودر آب پنیر خمیر نان همبرگر تهیه گردید. ویژگیهای شیمیایی پودر آب پنیر و آرد و خصوصیات رئولوژیکی خمیرها با روشهای ICC و AACCC تعیین گردیدند. پس از بررسی نتایج مقدماتی نسبتهای ۳ و ۷/۵ درصد پودر آب پنیر به عنوان بهترین تیمارها انتخاب شدند. خصوصیات رنگ پوسته، کیفیت بافت مغز، طعم و مزه و حجم نانهای همبرگرتوسط ده نفر ارزیاب متخصص و آموزش دیده با مقیاس ۹ گانه مورد ارزیابی قرار گرفت. پذیرش کلی نمونه ها با روش فیشر و یاتس رتبه بندی گردید. تأثیر پودر آب پنیر بر روند بیاتی نانها با روش آزمون اختصاص امتیاز ارزیابی شد. زمان گسترش و مقاومت خمیر در نمونه های حاوی ۱/۵٪ و ۷/۵٪ پودر آب پنیر افزایش داشت. ارزش والوریمتری در خمیر حاوی ۷/۵٪ پودر آب پنیر بیشترین افزایش را نشان داد. پودر آب پنیر باعث افزایش قابلیت کشش خمیرها گردید که این امر در بهبود حجم و کیفیت نان مؤثر بود. ویژگیهای رنگ پوسته، بافت مغز، حجم و طعم و مزه نمونه حاوی ۳٪ پودر آب پنیر بالاترین امتیاز را کسب نمود. از نظر پذیرش کلی نیز نمونه حاوی ۳٪ پودر آب پنیر بالاترین رتبه را به دست آورد. نمونه های حاوی ۳٪ و ۷/۵٪ پودر آب پنیر بهترین میانگین امتیازات را از نظر بیاتی نان نسبت به نمونه شاهد به دست آوردند. نمونه حاوی ۳٪ پودر آب پنیر در اکثر ویژگیهای شیمیایی، رئولوژیکی و حسی بالاترین امتیاز را کسب نمود.

کلیدواژگان: پودر آب پنیر، نان همبرگر، ویژگیهای حسی، بیاتی

### ۱- مقدمه

تأمین کننده قسمت عمده انرژی، پروتئین و ویتامینهای گروه B است و از نظر مواد معدنی نیز دارای اهمیت ویژه ای می باشد.

در چند سال اخیر مصرف نان به دلایل متعدد من جمله بالارفتن هزینه سایر مواد غذایی افزایش قابل ملاحظه ای یافته

یکی از مهمترین شاخه های علم صنایع غذایی، تحقیق و بررسی در زمینه نان و فرآورده های غلات می باشد. گندم از اولین اقلام غذایی بشر نخستین بوده است. نان و محصولات آردی مهمترین منابع غذایی در تغذیه ایران و

\* مسوول مکاتبات: E-mail: parivash1234@yahoo.com

است. بدیهی است با توجه به محدودیت منابع و عدم امکانات تأمین مواد غذایی می بایست جهت رفع نیازهای تغذیه‌ای مردم بویژه اقشار کم درآمد از ساده ترین روش جهت تأمین مواد مورد نیاز آنها استفاده گردد. یکی از این راهها تهیه نانهای مخصوص و غنی شده با پروتئین، املاح و ویتامینها می باشد. [۱]

در این راستا تصمیم گرفته شد که در مورد افزودن پودر آب پنیر به نانهای حجیم تحقیقی انجام شود. علت انتخاب چنین موضوعی استفاده بهینه از ضایعات صنعت پنیرسازی و تولید نانهای با کیفیت بهتر می باشد.

## ۲- مواد و روشها

در این تحقیق با استفاده از آب، آرد ستاره (درجه استخراج ۸۱ درصد)، مخمر خشک فعال (شرکت Grist-brocades)، نمک طعام و نسبتهای ۰/۵، ۱، ۱/۵، ۲، ۲/۵، ۳، ۴/۵ و ۷/۵ درصد پودر آب پنیر (شرکت سهامی صنایع شیر ایران) خمیر نان همبرگر تهیه شد و ویژگیهای رئولوژیکی و شیمیایی آنها با روشهای AACC, ICC تعیین گردید [۳و۲]. تیمارهای حاوی ۳ و ۷/۵ درصد پودر آب پنیر به عنوان بهترین تیمارها برگزیده شد.

با استفاده از نسبتهای ۳ و ۷/۵ درصد پودر آب پنیر نانهای همبرگر تهیه شد [۱]. نانهای تولیدی پس از خروج از فر در دمای محیط سرد گردید. نانهای تولیدی و نان شاهد (نمونه فاقد پودر آب پنیر که در شرایط مشابه تولید شده بود) به طور جداگانه در کیسه‌های پلی اتیلنی سبک (کیسه فریزر) که دارای کدهای سه حرفی تصادفی بودند

قرار داده شد. نانها در اختیار ده نفر ارزیاب متخصص و آموزش دیده قرارداد شد و از آنان خواسته شد که ۴ خصوصیت رنگ پوسته، کیفیت بافت مغز، طعم و مزه و حجم را بر اساس مقیاس ۹ گانه مورد ارزیابی قرار دهند. به طوری که به بهترین نمونه در هر شاخص امتیاز ۹ و به بدترین نمونه امتیاز ۱ تعلق گیرد. [۴و۵]

هم چنین از داوران خواسته شد که نمونه های تولیدی و شاهد را بر اساس پذیرش کلی با روش فیشر و یاتس از یک تا سه رتبه بندی نمایند به طوری که به بهترین نمونه رتبه یک و بدترین نمونه رتبه سه تعلق گیرد. رتبه ها به امتیازات عددی تبدیل شد به طوری که به رتبه یک امتیاز ۰/۸۵+، رتبه دو امتیاز صفر و رتبه سه امتیاز ۰/۸۵- تعلق گرفت. [۴]

به منظور بررسی تأثیر پودر آب پنیر بر روند بیاتی، نانهای تولیدی نگهداری شده در دمای محیط در فواصل زمانی ۲۴ و ۴۸ ساعت پس از پخت به روش آزمون اختصاص امتیاز مورد ارزیابی داوران قرار گرفت و از آنان خواسته شد که نمونه‌ها را از نظر بیاتی مورد ارزیابی قرار دهند به طوری که به نمونه بسیار تازه امتیاز ۶ و به نمونه بسیار بیات امتیاز ۱ تعلق گیرد. در ضمن از ارزیابها درخواست گردید که نمونه‌ها را با یکدیگر مقایسه نکنند و به هر نمونه به صورت مستقل امتیاز مناسب داده شود [۵]

نتایج به دست آمده با روش آنالیز واریانس و آزمون توکی مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت [۴و۵] و ویژگیهای پودر آب پنیر و آرد مصرفی در جداول ۱ و ۲ منعکس می باشد.

جدول ۱ ویژگیهای شیمیایی آرد ستاره و پودر آب پنیر

آزمونها							نمونه ها
اسیدیته بر حسب اسیدلاکتیک	لاکتوز %	چربی %	ماده خشک %	خاکستر %	پروتئین %	رطوبت %	
۱/۴۴	-	۱/۵۱۳	۸۸/۴۹	۰/۸۱۲	۱۱/۸۵	۱۱/۵۱	آرد ستاره
۳۳/۳	۶۵/۸۸	۰/۱	۹۷/۹۴	۸/۰۴۸	۱۱/۶۵	۲/۰۶	پودر آب پنیر

جدول ۲ ویژگیهای رئولوژیکی آرد مصرفی

نمونه	جذب آب %	زمان گسترش خمیر (دقیقه)	مقاومت خمیر (دقیقه)	درجه سست شدن بعد از ۱۰ دقیقه (واحد برابندر)	درجه سست شدن بعد از ۲۰ دقیقه (واحد برابندر)	ارزش والوریمتری
آرد ستاره	۶۲/۵	۴	۵/۲۵	۸۰	۱۴۰	۵۳

چندانی مشاهده نشد.

### ۳- نتایج

درجه سست شدن خمیرهای حاوی نسبتهای مختلف پودر آب پنیر در مقایسه با شاهد تقریباً در اکثر موارد تفاوت چندانی نداشت و فقط در خمیر حاوی ۷/۵٪ پودر آب پنیر درجه سست شدن کاهش یافت. هم چنین ارزش والوریمتری در خمیرهای حاوی ۳، ۴/۵ و ۷/۵ درصد نسبت به شاهد افزایش یافت. در جدول شماره ۴، ویژگیهای رئولوژی خمیر شاهد و مخلوطهای حاوی نسبتهای مختلف پودر آب پنیر نشان داده شده است.

در جداول ۳ و ۴ ویژگیهای رئولوژیکی خمیر شاهد و خمیرهای حاوی نسبتهای مختلف پودر آب پنیر با استفاده از دستگاههای فارینوگراف و اکستنسوگراف نشان داده شده است.

همانگونه که در جدول ۳ مشاهده می شود به موازات افزایش مقدار پودر آب پنیر، جذب آب روند نزولی داشت ولی زمان گسترش خمیر افزایش یافت. مقاومت خمیر مخلوطهای تهیه شده فقط در نسبتهای ۱/۵٪ و ۷/۵٪ پودر آب پنیر افزایش یافت و در سایر نسبتها تغییر

جدول ۳ ویژگیهای رئولوژیکی خمیر شاهد و خمیرهای حاوی نسبتهای مختلف پودر آب پنیر با استفاده از دستگاه فارینوگراف

نمونه ها	مشخصه ها					
	جذب آب %	زمان گسترش خمیر (دقیقه)	مقاومت خمیر (دقیقه)	درجه سست شدن بعد از ۱۰ دقیقه (واحد بر ابندر)	درجه سست شدن بعد از ۲۰ دقیقه (واحد بر ارزش والوریمتری ابندر)	ارزش والوریمتری
آرد ستاره	۶۲/۵	۴	۵/۲۵	۸۰	۱۴۰	۵۳
۰/۵٪	۶۲/۵	۴	۵/۵	۷۰	۱۴۰	۵۳
۱٪	۶۱/۵	۴/۲۵	۵	۷۰	۱۵۰	۵۳
۱/۵٪	۶۰/۷	۴/۵	۶	۶۰	۱۴۰	۵۵
۲٪	۶۰/۳	۴/۵	۵/۵	۸۰	۱۵۵	۵۵
۲/۵٪	۵۹/۵	۴/۵	۵/۷۵	۷۰	۱۵۰	۵۵
۳٪	۵۸/۵	۵	۵	۷۰	۱۴۰	۵۷
۴/۵٪	۵۶/۵	۵	۵/۵	۷۵	۱۵۰	۵۷
۷/۵٪	۵۴/۵	۶/۵	۶/۵	۵۵	۱۲۰	۶۵

جدول ۴ ویژگیهای رئولوژیکی خمیر شاهد و خمیرهای حاوی نسبت‌های مختلف پودر آب پنیر با استفاده از دستگاه اکسنوگراف

۱۲۵ دقیقه			۹۰ دقیقه			۴۵ دقیقه			زمان		
حداکثر ارتفاع (واحد بر ایندر)	انرژی (Cm2)	ضریب کشش	مقاومت به کشش (واحد بر ایندر)	قابلیت کشش (میلیمتر)	حداکثر ارتفاع (واحد بر ایندر)	انرژی (Cm2)	ضریب کشش	مقاومت به کشش (واحد بر ایندر)	قابلیت کشش (میلیمتر)	مشخصه‌ها	
۱۵۰	۲۷/۱	۰/۸۲	۱۴۰	۱۶۷	۱۷۰	۴۴/۲	۰/۸۱	۱۵۰	۱۸۲	۱۸۷	آرد شاهد
۱۷۰	۳۶/۹	۰/۸۵	۱۴۰	۱۶۴	۱۸۰	۴۵/۲	۰/۸۰	۱۴۰	۱۹۵	۲۰۴	%/۰/۵
۲۲۰	۵۲/۱	۰/۸۵	۱۶۰	۱۸۷	۲۰۰	۴۲	۰/۹۲	۲۰	۱۷۲	۱۸۸	%/۱
۳۶۰	۵۶/۶	۱/۰۲	۱۸۰	۱۷۵	۲۵۰	۵۷/۲	۰/۹۷	۱۲۰	۱۸۵	۱۶۵	%/۱/۵
۲۱۰	۲۵/۵	۱/۱	۲۱۰	۱۸۹	۲۰۰	۶۹/۶	۰/۹۰	۵۰	۱۹۱	۱۹۱	%/۲
۲۴۰	۷۵	۱/۲۱	۲۴۰	۱۸۲	۲۴۰	۷۸/۸	۰/۸۱	۶۰	۱۸۱	۲۱۲	%/۲/۵
۴۸۰	۷۹	۲/۵۲	۴۰۵	۱۶۰	۴۹۵	۸۲	۲/۱۴	۲۴۲	۱۷۵	۱۹۱	%/۳
۵۲۰	۹۶/۶	۲/۲۵	۳۶۰	۱۶۰	۵۱۰	۱۰۰/۹	۲/۳۰	۲۸۰	۱۶۵	۲۰۸	%/۴/۵
۶۶۰	۱۰۰/۲	۴/۴۲	۶۰۰	۱۲۴	۲۲۰	۱۲۱/۸	۲/۸۸	۵۰۰	۱۵۷	۱۹۵	%/۷/۵

نانها خواهد شد. با توجه به نتایج آزمونهای شیمیایی و رئولوژیکی خمیرهای حاوی ۳٪ و ۷/۵٪ پودر آب پنیر به عنوان بهترین نسبتها انتخاب گردیدند. و نان همبرگر با استفاده از این دو نسبت پودر آب پنیر تهیه گردید. در جدول شماره ۵ خصوصیات رنگ پوسته، بافت مغز، حجم و طعم و مزه نشان داده شده است.

همانگونه که مشاهده می شود به موازات افزایش پودر آب پنیر به آرد، قابلیت کشش، مقاومت کشش، ضریب و انرژی مورد نیاز برای کشش افزایش می یابد که بیانگر این مطلب است که خمیرهای حاوی نسبتهای مختلف پودر آب پنیر حالت الاستیکی بیشتری نسبت به خمیر شاهد داشته و در نتیجه قادر به حفظ گاز کربنیک تولید شده می گردد که این امر باعث بهبود حجم و کیفیت بهتر

جدول ۵ میانگین امتیازات\* تیماری مختلف نان همبرگر و نمونه شاهد

تیمارها	ویژگیها			
	رنگ پوسته	بافت مغز	حجم	طعم و مزه
۳٪ پودر آب پنیر	۷	۷/۱	۶۷	۶/۴
۷/۵٪ پودر آب پنیر	۶/۵	۵/۴	۶	۵/۳
شاهد	۵/۳	۵/۲	۵/۱	۵/۱

\* بهترین نمونه امتیاز ۹ - بدترین نمونه امتیاز ۱

معنادار بود. ( $\alpha \leq 0/05$ ). در جدول شماره ۶ نتایج آزمون رتبه بندی پذیرش کلی نمونه های حاوی ۳ و ۷/۵ درصد پودر آب پنیر و نمونه شاهد منعکس گردیده است. همانگونه که مشاهده می شود نان حاوی ۳٪ پودر آب پنیر در بالاترین رتبه و پس از آن به ترتیب نان شاهد و نان حاوی ۷/۵٪ پودر آب پنیر قرار داشتند. تفاوت نمونه های ۳٪ و ۷/۵٪ با یکدیگر و با نمونه شاهد از نظر پذیرش کلی به لحاظ آماری معنادار است ( $\alpha \leq 0/05$ ). در جدول شماره ۷ تأثیر مقادیر مختلف پودر آب پنیر بر روند بیاتی نان همبرگر منعکس گردیده است.

همانگونه که در جدول شماره ۵ مشاهده می شود نمونه حاوی ۳٪ پودر آب پنیر در مجموع بالاترین امتیاز را کسب نموده است و پس از آن به ترتیب نمونه حاوی ۷/۵٪ پودر آب پنیر و شاهد قرار داشتند. از نظر ویژگی رنگ پوسته نمونه حاوی ۷/۵٪ پودر آب پنیر تفاوت معناداری با نمونه شاهد نداشت ولی اختلاف نمونه حاوی ۳٪ پودر آب پنیر با نمونه شاهد معنادار بود ( $\alpha \leq 0/05$ ). از نظر ویژگی بافت مغز نمونه حاوی ۷/۵٪ پودر آب پنیر تفاوت معناداری با نمونه شاهد نشان نداد ولی اختلاف نمونه حاوی ۳٪ پودر آب پنیر با نمونه شاهد معنادار بود ( $\alpha \leq 0/05$ ). از نظر ویژگی کیفیت طعم و مزه نمونه حاوی ۷/۵٪ پودر آب پنیر تفاوت معناداری با نمونه شاهد نداشت ولی اختلاف نمونه حاوی ۳٪ پودر آب پنیر با نمونه شاهد

جدول ۶ نتایج آزمون رتبه بندی\* با استفاده از روش فیشر و یاتس

داوران	نمونه‌ها			شاهد	جمع
	۰/۷/۵ پودر آب پنیر	۰/۳ پودر آب پنیر	۰/۸۵		
۱	۰	+ ۰/۸۵	- ۰/۸۵		۰
۲	۰	+ ۰/۸۵	- ۰/۸۵		۰
۳	۰	+ ۰/۸۵	- ۰/۸۵		۰
۴	۰	+ ۰/۸۵	۰		۰
۵	- ۰/۸۵	۰	- ۰/۸۵		۰
۶	+ ۰/۸۵	۰	- ۰/۸۵		۰
۷	۰	+ ۰/۸۵	- ۰/۸۵		۰
۸	۰	+ ۰/۸۵	- ۰/۸۵		۰
۹	+ ۰/۸۵	۰	- ۰/۸۵		۰
۱۰	- ۰/۸۵	+ ۰/۸۵	۰		۰
جمع	+ ۰/۸۵	+ ۵/۹۵	- ۶/۸		۰
میانگین	+ ۰/۰۸	+ ۰/۵۹	- ۰/۶۸		۰

\* رتبه یک امتیاز ۰/۸۵ + ، رتبه دو امتیاز صفر ، رتبه سه امتیاز ۰/۸۵ -

جدول ۷ میانگین امتیازات\* آزمون بیاتی پس از ۲۴ و ۴۸ ساعت نگهداری در دمای محیط

نمونه‌ها	میانگین امتیازات	
	۲۴ ساعت	۴۸ ساعت
۰/۳ پودر آب پنیر	۴ / ۱	۳ / ۲
۰/۷/۵ پودر آب پنیر	۳ / ۴	۲
شاهد	۲ / ۶	۱ / ۸

\* خیلی تازه = ۶ ، تازه = ۵ ، کمی تازه = ۴ ، کمی بیات = ۳ ، بیات = ۲ ، خیلی بیات = ۱

#### ۴- بحث

آب پنیر در بهبود ترکیب اسیدهای آمینه و خصوصیات رئولوژیکی و حسی آرد و نان مؤثر است. پروتئینهای آب پنیر به علت دارا بودن درصد بالای لیزین و تریپتوفان که هر دو اسیدهای آمینه محدود کننده در گندم می باشند مکمل مناسبی برای پروتئینهای گندم می باشد. [۸ و ۶] همچنین در بررسی انجام شده مشخص گردید که هم زمان با افزودن پودر آب پنیر، تغییراتی در خصوصیات رئولوژیکی خمیر صورت می گیرد به ویژه ارزش

همانگونه که در جدول شماره ۷ مشاهده می شود تفاوت بین نمونه‌های حاوی ۰/۳ و ۰/۷/۵ پودر آب پنیر از نظر بیاتی پس از ۲۴ ساعت با نان شاهد معنادار بود هم چنین بین دو نمونه نیز تفاوت معناداری وجود داشت. تفاوت بین نمونه حاوی ۰/۳ پودر آب پنیر از نظر بیاتی پس از ۴۸ ساعت با نان شاهد معنادار بود و بین دو نمونه ۰/۳ و ۰/۷/۵ نیز تفاوت معناداری وجود داشت.

بافت مغز، طعم و مزه و حجم نانهای همبرگرتولیدی نشان داد که بالاترین میانگین امتیازات این ویژگیها به نمونه حاوی ۳٪ پودر آب پنیر تعلق داشت. Mann با افزودن ۲٪ پودر آب پنیر نتایج مشابهی را ارائه نمود [۱۱] هم چنین نتایج آزمون رتبه بندی نشان داد بهترین میانگین امتیازات به نمونه حاوی ۳٪ پودر آب پنیر تعلق داشت و نمونه‌های حاوی ۷/۵٪ و ۰/۰۳ پودر آب پنیر با شاهد تفاوت معنادار داشتند.

بررسی تأثیر پودر آب پنیر در روند بیاتی نان نشان داد که افزودن ۳٪ پودر آب پنیر به نانها به تازه تر ماندن و نرم بودن نمونه‌ها کمک می‌کند و می‌توان از آن به عنوان یک ماده افزودنی در فرمولاسیون نانها برای کاهش سرعت بیاتی استفاده نمود. Mann با افزودن ۲/۵٪ پودر آب پنیر نتایج مشابهی را ارائه نمود. [۱۱]

#### ۵- نتیجه گیری کلی و پیشنهادات

افزودن پودر آب پنیر به نسبت ۳٪ (براساس وزن آرد) ویژگیهای حسی شامل رنگ پوسته، طعم و مزه، کیفیت بافت مغز و حجم نان همبرگر را بهبود می‌بخشد. هم چنین در به تأخیر انداختن بیاتی نانها پس از ۲۴ و ۴۸ ساعت مؤثر است. لذا استفاده از ۳٪ پودر آب پنیر در فرمولاسیون نان همبرگر توصیه می‌شود.

والوریمتری یا کیفیت نانویی آن افزایش یافت. بالاترین ارزش والوریمتری را خمیر حاوی ۷/۵٪ پودر آب پنیر کسب کرد. زمان گسترش خمیر و مقاومت خمیر نیز افزایش داشت و بیشترین زمان گسترش خمیر را نمونه حاوی ۷/۵٪ پودر آب پنیر به خود اختصاص داد. افزایش پودر آب پنیر در جذب آب آردها تأثیر منفی داشت هم چنین مقاومت خمیر مخلوطهای تهیه شده تنها در نسبتهای ۱/۵٪ و ۷/۵٪ افزایش پیدا کرد و در سایر نسبتها تغییر چندانی مشاهده نشد. درجه سست شدن خمیرهای حاوی نسبتهای مختلف پودر آب پنیر در مقایسه با شاهد تفاوت چندانی نداشت و فقط در خمیرهای حاوی ۷/۵٪ پودر آب پنیر درجه سست شدن کاهش نشان داد. این نتایج با یافته‌های (Gug, E.J.) زمانیکه از ۲ و ۴ درصد پودر آب پنیر استفاده شده بود هم خوانی دارد. [۹]

افزایش پودر آب پنیر به آرد، قابلیت کشش، مقاومت به کشش، ضریب و انرژی مورد نیاز برای کشش را افزایش داد که بیانگر این مطلب است که خمیرهای حاوی نسبتهای مختلف پودر آب پنیر حالت الاستیکی بیشتری نسبت به خمیر شاهد داشته و در نتیجه قادر به حفظ میزان بیشتری گاز تولید شده بودند که این امر باعث بهبود حجم و کیفیت نان می‌شود Mann نیز نتایج مشابهی ارائه نمود. [۱۰]

بررسی اثر پودر آب پنیر بر خصوصیات رنگ پوسته،

#### ۶- منابع

- daity ingredients in bakery products , Gida, 23(7) P: 43-47
- [7] Vukobrat ovie , R , (1992) . Bread in nutrition of children and young “ people Hrana – ishrana, 33(3/4 p) , P: 133-136.
- [1] رجب زاده - ناصر ، ۱۳۷۲ ، «تکنولوژی نان» انتشارات دانشگاه تهران
- [2] American association of cereal chemistry (AACC) approved method. (1983). No (08-07, 30-10, 46-12, 46-16, 54-10, 54-21)
- [3] Standard methods of the International Association for Cereal Chemistry (ICC) No (776)
- [4] Jellinek , G , (1985). Sensory Evaluation of Food Theory and practice, Vol- 1 P: 252
- [5] Piggott, J.R , (1984). Sensory Analysis of Foods , APS Publishers , P: 142
- [6] Dogan , Is. Kucukoner , E , (1998). Utilization of

## An Investigation of the Effect of Whey Powder on the Quality of Hamburger Bread

Haratian P<sup>\*1</sup>, Seyydain M<sup>2</sup>, Ghazizadeh M.<sup>3</sup>

1-Faculty member, School of Nutrition and Food Technology, Shaheed Beheshti University of Medical Sciences

2-Assistant Professor and Head of Baking Department, Cereal Research Center

3-Researcher Assistant, National Nutrition & Food Industry Research Center, Tehran, Iran.

Little would be gained by discussing the nutritive value of bread in human diet. Fortification of bread with protein especially whey powder has been the center of attention in many countries. In this study Hamburger dough's containing 0.5, 1, 1.5, 2, 2.5, 3, 4.5 and 7.5 percent whey powder were Prepared. Chemical composition of whey powder and wheat flour was measured and also dough rheological properties were evaluated by ICC and AACC methods. Regarding rheological results, treatments contained 3 and 7.5% whey powder were prepared. Crust color, crumb texture, flavor and volume of breads were evaluated by ten expert and trained panelists using a 0-9 point scale. Overall acceptability of breads was ranked by Phisher and Yaths method. The effect of whey powder on the staling rate of bread was evaluated by scoring test. Development time and resistant of doughs containing 1.5% and 7.5% whey powder was increased. Valorimetric value of dough with 7.5% whey powder was higher than other treatments. Addition of whey powder increased the elasticity of dough's and improved the volume and quality of breads. The result of sensory analysis indicated that crust color, crumb texture, flavor and volume of Hamburger bread containing 3% whey powder achieved highest score and the rank of this treatment concerning the overall acceptability was highest. From staling rate point of view mean scores of samples contained 3% and 7.5% whey powder were greater than control.

Regarding the chemical, rheological and sensory characteristics, Hamburger bread contained 3% whey powder was considered the best.

**Keyword:** Whey Powder, Hamburger Bread, Sensory evaluation, Staleness.

---

\* Corresponding author E-mail address: Parivash 1234@yahoo