

دانش، نگرش و عملکرد نانوایان درباره استفاده از جوش‌شیرین در نان

هادی رحیم‌زاده بروزکی^۱، مرتضی منصوریان^{۲*}، مهدی کارگر^۱، مصطفی قربانی^۳، سمیه بیرامی^۱، زینب شفیعیان^۴

۱. گروه بهداشت محیط، مرکز تحقیقات بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی گلستان

۲. دانشجوی دکتری آموزش بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۳. دانشجوی دکتری اپیدمیولوژی، دانشگاه علوم پزشکی تهران

۴. دامپزشک، دانشگاه شهید چمران اهواز

فصلنامه پاییش

سال یازدهم شماره دوم فروردین - اردیبهشت ۱۳۹۱ صص ۲۸۳-۲۷۹

تاریخ پذیرش مقاله: ۱۳۸۹/۴/۲۷

[نشر الکترونیک پیش از انتشار- ۱۳۹۰/۱۰/۲۷]

چکیده

استفاده از جوش شیرین در نان باعث افزایش ضایعات نان و خنثی شدن اسیدکلریدریک معده و اختلال در عمل هضم و جذب مواد مغذی می‌شود. لذا این تحقیق با هدف بررسی دانش، نگرش و عملکرد نانوایی‌های شهر گرگان درباره استفاده از جوش‌شیرین در نان انجام شد. این پژوهش یک مطالعه مقطعی (توصیفی - تحلیلی) بود که تعداد ۱۰۰ نانوایی از بین ۲۰۸ نانوایی شهر گرگان در آن به روش نمونه‌گیری تصادفی ساده انتخاب شده و مورد بررسی قرار گرفتند. ابزار جمع آوری داده‌ها در بخش آگاهی و نگرش پرسشنامه و در بخش عملکرد آزمایش شیمیایی و الکتروشیمیایی برای تعیین قلیائیت و PH نان بود. سنجش آگاهی و نگرش پرسشنامه‌ها بهوسیله نانوایان تکمیل شد و برای سنجش عملکرد نانوایی‌ها نمونه‌های نان از پخت اول روز نانوایی‌ها برداشت شده و آزمایشات لازم در آزمایشگاه شیمی آب و فاضلاب دانشکده پیراپزشکی طبق روش شماره ۲۳۲۰ روش استاندارد انجام شد. داده‌ها با نرمافزار SPSS و آزمون کایدو تحلیل شد و KMO به عنوان معنی دار در نظر گرفته شد. درصد از نانوایی‌ها از جوش‌شیرین استفاده می‌کردند که در این میان ۸۸/۹ درصد از نانوایی‌های لواش و ۲۳/۹ درصد از نانوایی‌های بربری بودند که این اختلاف از نظر آماری معنی دار بود ($P < 0.001$). آگاهی ۲۸ درصد از کارکنان نانوایی‌ها درباره خطرات استفاده از جوش‌شیرین در نان خوب، ۶۲ درصد متوسط و ۱۰ درصد ضعیف بود. درصد از نانوایان از نگرش ضعیف، ۴۳ درصد مناسب و ۲۸ درصد از نگرش خوب برخوردار بودند. بین میزان آگاهی و استفاده از جوش‌شیرین در نان رابطه معنی داری وجود نداشت، ولی بین نوع نان و نگرش کارکنان رابطه معنی داری ($P < 0.001$) وجود داشت؛ بهطوری که کارکنان نانوایی‌های بربری نگرش بهتری داشتند. با توجه به نتایج این تحقیق، ارایه آموزش‌های مستمر در زمینه خطرات استفاده از جوش‌شیرین در نان لازم به نظر می‌رسد. با توجه به عملکرد ضعیف نانوایی‌های لواش علاوه برآموزش، مسئولان امر باید نظارت بیشتری بر کار این گروه از نانوها را انجام دهند.

کلیدواژه‌ها: دانش، نگرش، عملکرد، نان، جوش‌شیرین

*نویسنده پاسخگو: تهران، میدان آزادی، خیابان الوند، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران

. ۲۱-۸۸۷۷۹۱۱۸

E-mail: mansourian55@yahoo.com

مقدمه

۴۸ نانوایی لواش، ۱۵۸ نانوایی برابری و ۲ نانوایی سنتگک بودند،

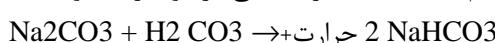
انتخاب شدند.

ابزار جمع‌آوری داده‌ها پرسشنامه‌ای بود که روایی و پایایی آن قبلًا در یک مطالعه مشابه به تأیید رسیده بود [۸]. این پرسشنامه از سؤالات دموگرافیک، آگاهی و نگرش تشکیل شده بود. نحوه نمره دهی پرسشنامه آگاهی و نگرش به این ترتیب بود که با توجه به تفاصل بین حداکثر و حداقل نمره کسب شده و بر اساس مطالعات مشابه، نمره کسب شده توسط نانوایان در بخش آگاهی و نگرش در سه رده خوب، متوسط و ضعیف، تقسیم‌بندی شدند.

جهت تعیین میزان استفاده نانوایان از جوش‌شیرین با مراجعه به نانوایی‌های انتخاب شده، نمونه خمیری به وزن ۱۰۰ گرم از خمیر ابتدای روز و تعداد ۳ عدد نان پخته شده از هر نانوایی (لواش، برابری و سنتگک) گرفته شد و به عنوان یک نمونه در نظر گرفته شد. نمونه‌ها را در داخل کيسه نایلونی قرار داده و مشخصات محل و تاریخ نمونه برداری بر روی آن نوشته و جهت انجام آزمایش به آزمایشگاه در شرایط کاملاً بهداشتی و مناسب منتقل شدند. بعد از آزمایشگاه به صورت مصاحبه با کارگر خمیرگیر هر نانوایی و متصدی نانوایی پرسشنامه تهیه شده تکمیل شد. در آزمایشگاه طبق روش شماره ۲۳۲۰ استاندارد متد مقدار بیکربنات موجود در آن سنجیده شد. برای این که مشخص شود، به نان جوش‌شیرین اضافه شده یا خیر؟ با استی قلیائیت نان تعیین گردد. برای این منظور ابتدا ۱۰ گرم از نان را دقیقاً وزن نموده و در ۱۹۰ میلی‌لیتر آب مقطر کاملاً حل نموده، سپس آن را از روی کاغذ صافی واتمن صاف نموده و PH محلول صاف شده به کمک PH متر الکتریکی تعیین می‌گردد. همچنین قلیائیت محلول صاف شده در برابر معرف متیل رد با اسید سولفوریک ۱/۰ نرمال تیتر شد (۱ میلی لیتر اسید سولفوریک ۱/۰ نرمال معادل ۰/۱۰۶ گرم کربنات سدیم است). سپس مقدار قلیائیت نان مطابق فرمول زیر بر حسب کربنات‌سدیم محاسبه شد [۹].

کربنات سدیم	برحسب گرم	حجم نمونه	صرفی	میزان اسید	میزان	کل سیم کربنات اکی والان	میزان اسید	۰/۱ ×
		= ×				۱۰۰		۵۳ × ۰/۱

چون دو مول بیکربنات سدیم در اثر حرارت تبدیل به یک مول کربنات سدیم می‌گردد (مطابق فرمول زیر) لذا میزان کربنات سدیم به دست آمده را با استی در دو ضرب نمود.



نان به عنوان مهم‌ترین فرآورده حاصل از گندم غذای اصلی مردم بسیاری از کشورهای جهان را تشکیل داده و روزانه قسمت اعظمی از انرژی، پروتئین، املح و ویتامین‌های مورد نیاز بدن را تأمین می‌کند، نان عمده‌ترین ماده غذایی در تأمین انرژی و پروتئین دریافتی روزانه است [۱]. استفاده از خمیر ترش به وسیله مصریان باعث شد که نان از حالت سفت و سخت اولیه خارج شود و حالتی متخلخل و اسفنجی پیدا کند [۲]. نان در ایران یکی از منابع تأمین کننده ریزمعذی‌ها از جمله آهن برای بدن است و می‌تواند ۱۰ درصد از آهن مورد نیاز بدن را تأمین نماید [۳]. برای تولید یک نان خوب، خمیر باید دارای منفذ یکنواخت و در موقع دست‌زدن محکم و قابل ارجاع باشد [۴]. جوش‌شیرین یا بیکربنات سدیم (کربنات هیدروژن سدیم NaHCO_3) به عنوان عامل پک‌کردن یا ورآمدن نان است، زیرا در اثر حرارت تجزیه شده و تولید CO_2 می‌نماید. چنانچه از این ماده به مقدار قابل توجه استفاده شود، سبب طعم قلیایی و رنگ زرد به علت وجود کربنات سدیم می‌شود که این مسئله در نان تولیدی نامطلوب است. مصرف جوش‌شیرین با بالا بردن PH محیط باعث کاهش رشد و فعالیت مخمر و در نتیجه کاهش فعالیت آنزیم فیتاز و نیز موجب مزه قلیایی و نامطلوب در نان می‌شود [۴، ۵]. گاهی اوقات نانوایی‌ها برای صرفه‌جویی در وقت و تهیه سریع خمیر از جوش‌شیرین در نان استفاده می‌کنند که نه تنها در رنگ آن تأثیر داشته و آن را زرد یا تیره می‌کند، بلکه مزه یا طعم نان را نامطلوب و قلیایی کرده و از طرفی در صورت تغذیه طولانی و مدام، روی معده اثر سوء دارد [۱]. در این راستا وزارت بهداشت استفاده از جوش‌شیرین در نان را از تاریخ ۱۳۸۰/۱۲/۲۰ ممنوع کرده است [۷]. با این وجود مشاهدات پراکنده دال بر تداوم استفاده از جوش‌شیرین در نان است. لذا این مطالعه با هدف بررسی میزان استفاده از جوش‌شیرین در نانوایی‌های گرگان و آگاهی و نگرش نانوها درخصوص مضرات و استفاده از جوش‌شیرین در نان، صورت گرفت.

مواد و روش کار

این پژوهش یک مطالعه مقطعی (توصیفی - تحلیلی) بود، که در آن تعداد ۱۰۰ نانوایی با استفاده از شماره اختصاص داده شده از جدول اعداد تصادفی از بین کل ۲۰۸ نانوایی شهر گرگان که شامل

سنگ ۲۹، ۴۳ و ۲۸ درصد بود. نتایج همچنین نشان داد که میزان آگاهی نانوایان برابر از لواش و سنگ بیشتر است (۸۳/۱ درصد آگاهی خوب و ۱۶/۹ درصد آگاهی متوسط). در مورد نگرش، آزمون کای دو نشان داد که نحوه نگرش نانوایان برابر از نانوایان لواش بهتر بود؛ به طوری که ۳۶/۶ درصد از نانوایان برابر در مورد استفاده نکردن از جوش شیرین نگرش خوبی داشتند که این رقم در مورد لواش ۳/۷ درصد بود و این اختلاف از نظر آماری معنی دار بود ($P=0.001$). رابطه بین وضعیت استفاده از جوش شیرین و آگاهی و نگرش کارکنان نانوایی های مورد مطالعه به وسیله آزمون کای اسکوئر مورد بررسی قرار گرفت که نتایج نشان داد بین آگاهی کارکنان و استفاده از جوش شیرین ارتباط معنی دار آماری وجود ندارد، ولی بین نگرش کارکنان و استفاده از جوش شیرین ارتباط معنی دار آماری وجود دارد (جدول شماره ۲).

جدول شماره ۱- رابطه بین نوع نان و استفاده از جوش شیرین*

بدون جوش شیرین	دارای جوش شیرین	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)
لواش		۳ (۱۱/۱)	۲۴ (۸۸/۹)	
بربری		۵۴ (۷۶/۱)	۱۷ (۲۲/۹)	
سنگ		۲ (۱۰۰)	۰ (۰)	
کل (درصد)		۵۸/۲	۴۱/۸	
* آزمون کای دو: $P<0.0001$				

جدول شماره ۲- رابطه بین نگرش متصدیان نانوایی و استفاده از جوش شیرین در نان*

بدون جوش شیرین	دارای جوش شیرین	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)	تعداد (درصد)
نگرش ضعیف		۹ (۹)	۲۰ (۲۰)	
نگرش مناسب		۲۸ (۲۸)	۱۵ (۱۵)	
نگرش خوب		۲۲ (۲۲)	۶ (۶)	
کل		۵۹ (۵۹)	۴۱ (۴۱)	
* آزمون کای دو: $P<0.0001$				

بحث و نتیجه گیری

نتایج این تحقیق نشان داد که ۴۱ نانوایی (۴۱ درصد) از جوش شیرین در تهیه نان استفاده می کنند، که این نتایج با یافته های دیگر مطالعات در خصوص میزان جوش شیرین موجود در نانوایی های شهر زاهدان با میزان ۳۶/۲ درصد در مطالعه کمانی و همکاران [۶]، اسلامشهر با میزان ۵۹/۸ درصد در مطالعه پاسبان [۸]، تهران با میزان ۲۵ درصد در مطالعه امیدوار و همکاران [۱۰] و

از آنجا که به طور معمول حداقل ppm ۱۰۰۰ جوش شیرین به آرد اضافه می شود، بررسی فوق با چهار غلضت (۱۰۰۰، ۳۰۰۰، ۲۰۰۰ و ۴۰۰۰ ppm) انجام شد و طبق روش فوق میزان جوش شیرین سنجیده شد. با توجه به آزمایشاتی که به منظور تشخیص جوش شیرین در نان انجام گرفت، مشاهده شد که میانگین قلیائیت نمونه های فاقد جوش شیرین برابر ۴۲/۱ میلی گرم در لیتر بر حسب کربنات کلسیم بود. بنابراین در این بررسی نیز ما نمونه هایی را که میانگین قلیائیت بالاتر از ۴۲/۱ میلی گرم در لیتر بر حسب کربنات کلسیم داشتند، نمونه دارای جوش شیرین و نمونه هایی که قلیائیت آنها کمتر از ۴۲/۱ میلی گرم در لیتر بر حسب کربنات کلسیم بود، به عنوان نمونه فاقد جوش شیرین در نظر گرفتیم. داده ها با استفاده از نرم افزار SPSS و آزمون های کای دو تحلیل شد و P-value کمتر از ۰/۰۵ به عنوان معنی دار در نظر گرفته شد.

یافته ها

میانگین و انحراف معیار سن کارکنان نانوایی ها ۴۸/۰۶ و ۴۸/۰۶ و ۱۴/۵۶ سال بود و گروه سنی بالای ۴۶ سال بیشترین فراوانی را داشت. میانگین و انحراف معیار سابقه کاری کارکنان نانوایی ها ۲۳/۰۴ سال و انحراف معیار ۱۳/۶۹ سال بود. ۵۲ درصد از کارکنان سابقه کاری بیشتر از ۲۱ سال داشتند. میانگین و انحراف معیار میزان پخت روزانه ۴۸۸ و ۱۳۶ کیلو گرم بود و ۵۵ درصد از کارکنان تحصیلاتی در سطح ابتدایی داشتند.

نتایج آزمایشات شیمیایی و الکتروشیمیایی نشان داد که ۴۱ درصد از نانوایی ها از جوش شیرین استفاده می کردند که در این میان ۸۸/۹ درصد از نانوایی های لواش و ۲۳/۹ درصد برابر بودند؛ در حالی که هیچ نمونه نان سنگ دارای جوش شیرین نبود که این اختلاف از نظر آماری معنی دار بود ($P<0.001$) (جدول شماره ۱). در این مطالعه کارکنان نانوایی های مورد پژوهش از نظر میزان نمره آگاهی آنها در مورد جوش شیرین بر حسب نوع نان مورد بررسی قرار گرفتند. نتایج نشان که میزان آگاهی ضعیف، متوسط و خوب در نانوایان لواش به ترتیب، ۲۹/۶ و ۷۰/۴ درصد، نانوایان برابری، ۱۶/۹ و ۸۳/۱ درصد و نانوایان سنگ، صفر، ۵۰ و ۵۰ درصد بود. در مورد نگرش نیز، نگرش ۶۳ درصد از نانوایان لواش نسبت به استفاده از جوش شیرین در نان ضعیف، ۳۳/۳ درصد متوسط و ۳/۷ درصد خوب بوده و نانوایان برابری به ترتیب ۱۶/۹، ۱۶/۹ و ۴۶/۵ و ۳۶/۶ درصد نگرش ضعیف، متوسط و خوب داشتند که این رقم در مورد نانوایان

آموزشی می‌تواند باعث افزایش آگاهی و بهبود نگرش و عملکرد شود و همچنین از آنجایی که استفاده از جوش شیرین در تهیه نان لوаш در شهر گرگان زیاد است، ضروری است که کاهش و حذف استفاده از جوش شیرین در تهیه نان لواش با هماهنگی دستگاه‌های ذی‌ربط و نظارت دقیق‌تر بر کار نانوایان لواش صورت گیرد.

سهم نویسنده‌گان

هادی رحیم‌زاده: روش‌شناسی آزمایشات، نظارت بر انجام آزمایشات تهیه گزارش نهایی
مرتضی منصوریان: مشاوره علمی در زمینه پرسشنامه دانش نگرش و عملکرد، تهیه گزارش نهایی و مقاله مهدی کارگر: روش‌شناسی آزمایشات، نظارت بر انجام آزمایشات و تهیه گزارش نهایی
مصطفی قربانی: تحلیل آماری داده‌ها و تهیه مقاله سمیه بیرامی: انجام آزمایشات زیر نظر اعضای هیأت‌علمی رشته بهداشت محیط زینب شفیعیان: ورود داده‌ها

تشکر و قدردانی

این طرح به شماره قرارداد ۵۵۲۱ مورخ ۱۳۸۶/۳/۷ در قالب طرح HSR و با بودجه معاونت محترم غذا و دارو و معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تهران انجام شده است.
پژوهشگران مراتب سپاس و قدردانی خود را از معاونت محترم غذا و دارو و کارکنان محترم آزمایشگاه کنترل مواد غذایی و بهداشتی دانشگاه علوم پزشکی تهران و تمامی مدیران محترم بیمارستان‌های تابعه دانشگاه و کلیه همکاران محترم بهداشت محیط مناطق شبکه‌های بهداشتی - درمانی جنوب، شهری و اسلامشهر که در انجام این پژوهش همکاری بسیار صمیمانه داشته‌اند ابراز می‌دارند.

ایلام با میزان ۲۷ درصد در مطالعه پریزاد [۱۱] هماهنگی دارد. با توجه بهاین که تأثیر جوش شیرین در مواد غذایی و کاهش مواد مغذی در تحقیقات مختلف [۱۲-۱۵] به اثبات رسیده است، لزوم مداخله در این باره احساس می‌شود. در این مطالعه نانوایی‌هایی که از جوش شیرین استفاده نکرده‌اند، آگاهی و نگرش بهتری در زمینه استفاده از جوش شیرین و ضررهای آن داشتن؛ گرچه این اختلاف از نظر آماری معنی‌دار نبود و این نتایج تا حدودی با نتایج امیدوار و همکاران [۱۰] هماهنگ است. به نظر می‌رسد این نتیجه‌گیری با واقعیت هماهنگ باشد؛ چراکه داشتن آگاهی نسبت به یک موضوع در تصمیم‌گیری فرد در مورد انجام یا عدم انجام آن موضوع مؤثر باشد [۱۶]. بنابراین لزوم اجرای برنامه‌های آموزشی در این زمینه برای نانوایانی که آگاهی کمتری دارند به اثبات می‌رسد، خوشبختانه در اصلاحیه ماده ۱۳ قانون مواد خوردنی آشامیدنی و آرایشی و بهداشتی، آموزش متقدیان و کارگران مراکز تهیه و توزیع مواد غذایی از جمله نانوایی‌ها مورد توجه واقع شده است و نانوایی‌ها را قبل از شروع به کار ملزم به شرکت در کلاس‌های آموزش بهداشت عمومی نموده است. به نظر می‌رسد که اگر در این دوره آموزش بهداشت عمومی برای کارکنان نانوایی علاوه بر سرفصل‌های موجود به موضوعاتی از قبیل ضرر و زیان‌های استفاده از جوش شیرین در تهیه نان و فواید تخمیر در تهیه نان پرداخته شود، می‌تواند سطح آگاهی کارکنان نانوایی را افزایش دهد. در مطالعه ما بین نوع نان و مصرف جوش‌شیرین ارتباط معنی‌داری وجود داشت؛ بهطوری‌که کارکنان نانوایی‌های بربری نسبت به کارکنان نانوایی‌های لواشی از نگرش مناسب‌تری برخوردار بودند و جوش‌شیرین کمتری مصرف می‌کردند که این نتایج با نتایج امیدوار [۱۰] و پاسبان [۸] هماهنگ است. با توجه به نتایج این پژوهش پیشنهادات می‌شود بهمنظور ارتقای سطح دانش و بهبود نگرش و عملکرد کارکنان نانوایی در مورد ضررهای استفاده از جوش شیرین آموزش‌های لازم در این زمینه ارایه شود. ارایه آموزش مناسب بر پایه الگوهای

منابع

1. Rajabzadeh N, Bread Technology, 4 th Edition, Tehran University: Tehran, 2001 [Persian]
2. Sani M. Comparison of two fermentation method on quality of Tafton and Barbari breads. Thesis: Nutritional Research Institute and Food Industries, Shahid Beheshti University of Medical Sciences 1998 [Persian]
3. Eivaz Zadeh O. Survey of additives effect on yeast activity in fermentation state of dough-baked. Journal of Iran dough-baked 2005; 4: 14-1
4. Payan R. Technical, nutritional, health, economic and social issues. Proceeding of Bread Conference. Publication of Nutritional Research Institute and Food Industries; Iran, 1995
5. Faridi HA, Finney PL, Rubenthaler GL. Effect of soda leavening on phytic acid content and physical characteristics of Middle Eastern breads. Journal of Food Sciences 2006; 48: 1654-58
6. Nawab K, Reshide Z, Mansoor E. Effect of processing on the phytic acid content of wheat products. Journal of Agric Food 1986; 34: 1010-12
7. Rezakhah AR. Sever detriment of baking soda use in bread baking. Journal of World Health 2001; 14: 15-20
8. Takbiri MR. Dough-baked prerequisite of safe bread producing. Journal of Iran dough-baked 2005; 6: 3-5
9. Matz SA. Bakery Technology & Engineering. 3 th Edition, Saunders Co: Philadelphia, 1997
10. Mahan LK, Escott-StummPS. Krauses Food, Nutrition and Diet Therapy. 12 th Edition, Saunders Co: Philadelphia, 2008
11. Rastmanesh R. Food fortification with micronutrients. 1 st Edition, Agricultural Science Press: Iran, 2002 [Persian]
12. WHO. Enriching flour Enriching Life: Document, WHO-EM/NUT/207/E/G, 2002
13. Hibodeau C, Patton K. Anatomy & Physioiology. 15 th Edition, Mosby: Toronto, 2007
14. Geissler K, Powers H. Human Nutrition and Dietetics. 11 Edition, Churchil Livingstone: USA, 2005
15. Iranian Traditional Breads Standards, Specifications and Methods, No 2628, Institute of Standards & Industrial Research of Iran [Persian]
16. Aryaeian N, Soltan Dalal MM. Sodium bicarbonate usage in under control Hospitals of Tehran University of Medical Sciences, 7 th Iranian Congress of Nutrition Abstracts: Rasht, 2001 [Persian]
17. Sahari MA. Phytic acid and it's problem in bread industries. Iranian Journal of Science and Technology 1998; 5: 5-3 [Persian]
18. Malakootian M, Dowlatshahi SH, Malakootian M. The quality of the manufactured bread and hygienic conditions of bakeries. Iranian Journal of Environmental Health Sciences and Engineering 2005; 2: 72-78
19. Ranhotra GS, Gelroth JA, Torrence FA, Bock MA, Winterringer GL, Faridi HA, et al. Iranian flat breads: relative bioavailability of iron. Journal of Cereal Chemistry 1981; 58: 471
20. Qazi IM, Wahab S, Shad AA, Zeb A, Ayub M. Effect of different fermentation time and baking on phytic acid content of whole-wheat flour bread. Asian Journal of Plant Sciences 2003; 2: 597-601
21. Shakholeslami Z, study on the amount of phytic acid in flour and Iranian breads and methods of decreasing it. Available from: <http://www.iranflour.com/Kholase-Zahra.htm> Accessed 29 august 2010
22. Ahmadi G, Study on causes of bad quality of Iranian traditional breads. Available from: <http://www.iranflour.com/Kholase6.htm>. Accessed 23 august 2010
23. Clements RL. Effect of prior salt treatment on gluten disposability. Journal of Cereal Chemistry 1973; 50: 87