

## Comparison of salt content in breads offered in bakeries in South Khorasan province in 2014-2018

Hamideh Majidi<sup>1</sup>, Nazila Nikbin<sup>1</sup>, Borhan Mansouri<sup>2</sup>, Alireza Amirabadizadeh<sup>3</sup>,  
Kobra Naseri<sup>2</sup>, Zohreh Kamiar<sup>4</sup>, Ali Naghizadeh<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Student Research Committee, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

<sup>2</sup> Medical Toxicology and Drug Abuse Research Center (MTDRC), Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

<sup>3</sup> Cardiovascular Diseases Research Center, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

<sup>4</sup> Food and Drug Organisation, Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran

<sup>5</sup> **Corresponding author;** Medical Toxicology and Drug Abuse Research Center (MTDRC), Birjand University of Medical Sciences, Birjand, Iran; Tel: +985632381665 Fax: +985632440117 E-mail: Al.naghizadeh@yahoo.com



**Citation** Majidi H, Nikbin N, Mansouri B, Amirabadizadeh AR, Naseri K, Kamiar Z, et al. [Comparison of salt content in breads offered in bakeries in South Khorasan province in 2014-2018]. J Birjand Univ Med Sci. 2020; 27(2): 201-9. [Persian]

**DOI** <http://doi.org/10.32592/JBirjandUnivMedSci.2020.27.2.108>

**Received:** July 24, 2019

**Accepted:** December 14, 2019

### ABSTRACT

**Background and Aim:** Adding salt to foods including bread along with improving its taste can cause problems such as high blood pressure; therefore, considering the importance of the presence of salt in bread, the purpose of this study was to investigate the amount of bread salt in bakeries in South Khorasan province in 2014-2018.

**Materials and Methods:** This descriptive-analytical and retrospective study was performed by random sampling method on bakeries in South Khorasan province in the period of 2014-2018. The measurement of the salt level was done according to the standards of the Iranian Institute of Standards and Industrial Research. The data were analyzed by using variance analysis tests and Tukey's post-hoc test.

**Results:** 2577 loaves of bread were sent to the food laboratory of South Khorasan province during the years 2014-2018, which is the total average amount of salt In Lavash bread, it was equal to  $1.63 \pm 0.57$  g, Taftoon was  $1.51 \pm 0.53$  g, and in Sangag bread, it was  $1.42 \pm 0.56$  g. The mean of salt levels in years had significantly various ( $p < 0.001$ ).

**Conclusion:** Our result showed that the amount of salt in bread was highest in 2016. It seems to be due to the lack of awareness of bakers about changing the standard of salt in that year. In this regard, the adoption of preventive and regulatory programs by the Food and Drug Administration can be a guide.

**Key Words:** Bakery; Bread; Salt; South Khorasan

## مقایسه میزان نمک در نان‌های عرضه شده در نانوائی‌های استان خراسان جنوبی در سال‌های ۹۷-۱۳۹۳

حمیده مجیدی<sup>۱</sup>، نازیلا نیک‌بین<sup>۱</sup>، برهان منصوری<sup>۲</sup>، علیرضا امیرآبادیزاده<sup>۳</sup>، کبری نصری<sup>۲</sup>، زهره کامیار<sup>۴</sup>، علی نقی زاده<sup>۵</sup>

### چکیده

زمینه و هدف: افزودن نمک به مواد غذایی از جمله نان در کنار بهبود طعم آن می‌تواند مشکلاتی از جمله بالابردن فشار خون را ایجاد نماید؛ بنابراین با توجه به اهمیت وجود نمک در نان، هدف از این مطالعه بررسی میزان نمک نان در نانوائی‌های استان خراسان جنوبی در سال ۹۷-۱۳۹۳ بود.

روش تحقیق: این مطالعه توصیفی-تحلیلی و گذشته‌نگر با روش نمونه‌گیری تصادفی بر روی نانوائی‌های سطح استان خراسان جنوبی در بازه زمانی سال‌های ۹۷-۱۳۹۳ انجام گردید. اندازه‌گیری میزان نمک، مطابق استانداردهای مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران انجام شد. از آزمون‌های آنالیز واریانس و تعقیبی توکی برای تجزیه و تحلیل داده‌ها استفاده گردید.

یافته‌ها: تعداد ۲۵۷۷ قرص نان طی سال‌های ۹۷-۱۳۹۳ به آزمایشگاه مواد غذایی استان خراسان جنوبی ارسال گردید که میانگین کلی میزان نمک در نان لواش برابر با  $1/63 \pm 0/57$  گرم، تافتون  $1/51 \pm 0/53$  گرم و در نان سنگگ برابر با  $1/42 \pm 0/56$  گرم بود. نتایج میانگین میزان نمک در سال‌های مختلف با یکدیگر اختلاف معناداری داشتند ( $p < 0/001$ ).

نتیجه‌گیری: مقدار نمک مصرفی موجود در نان در سال ۱۳۹۵، بیشترین میزان بوده است. به نظر می‌رسد علت آن عدم آگاهی نانوائیان از تغییر استاندارد نمک در آن سال باشد؛ در نتیجه اتخاذ برنامه‌های پیشگیرانه و نظارتی معاونت غذا و دارو می‌تواند در این زمینه رهگشا باشد.

واژه‌های کلیدی: نانوائی؛ نان؛ نمک؛ خراسان جنوبی

مجله علمی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند. ۱۳۹۹؛ ۲۷ (۲): ۲۰۱-۲۰۹.

دریافت: ۱۳۹۸/۰۵/۰۲ پذیرش: ۱۳۹۸/۰۹/۲۳

<sup>۱</sup> کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران

<sup>۲</sup> مرکز تحقیقات مسمومیت‌ها و سوء مصرف مواد، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران

<sup>۳</sup> مرکز تحقیقات بیماری‌های قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران

<sup>۴</sup> معاونت غذا و دارو، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران

<sup>۵</sup> نویسنده مسؤول؛ مرکز تحقیقات مسمومیت‌ها و سوء مصرف مواد، دانشگاه علوم پزشکی بیرجند، بیرجند، ایران

آدرس: بیرجند- خیابان غفاری-دانشگاه علوم پزشکی بیرجند

تلفن: +۹۸۵۶۳۳۸۱۶۶۵ نامبر: +۹۸۵۶۳۳۴۴۰۱۱۷ پست الکترونیکی: al.naghizadeh@yahoo.com

## مقدمه

نان به‌عنوان مهم‌ترین منبع غذایی مردم، اهمیت ویژه‌ای در الگوی غذایی آنها دارد و به‌عنوان انتخاب اول در سبد غذایی خانواده‌های ایرانی است. نان در کشور ما به‌طور میانگین ۴۶/۲ درصد از کل انرژی مصرفی روزانه یک شهروند و ۵۹/۳ درصد از کل انرژی مصرفی روزانه یک فرد روستایی را تأمین می‌کند (۱). به‌طور میانگین، مصرف متوسط روزانه ۳۰۰ گرم نان می‌تواند ۱/۲ درصد پروتئین، ۶۰ درصد تیامین و نیاسین، و حدود ۴۰ درصد کلسیم و ۸۰ درصد آهن مورد نیاز یک انسان بالغ را برطرف نماید (۲). مطالعات نشان می‌دهد در ایرلند ۲۵/۹ درصد (۴، ۳)، در بلژیک ۲۴/۸ درصد (۴)، در ترکیه ۲۵/۵ درصد (۳) و در فرانسه ۲۴/۲ درصد (۵) کل نمک مصرفی از نان حاصل می‌شود.

در ترکیب طبیعی گندم و آرد، اسید پیچیده‌ای به نام اسید فیتیک وجود دارد که با مواد معدنی مثل آهن و کلسیم ترکیب شده و آنها را غیر محلول در آب و در نتیجه غیر قابل جذب برای انسان می‌کند؛ اما اسید فیتیک می‌تواند به‌وسیله آنزیم فیتازی که در هنگام تخمیر به وجود می‌آید از بین رفته و مواد مغذی نان را قابل جذب نماید (۶). هدف از پخت نان، تولید محصولی با ظاهر و حجم مناسب و قابلیت هضم زیاد است. مواد تشکیل‌دهنده نان شامل: آرد گندم، آب، نمک و مخمر است که باید ویژگی‌هایی بر اساس استانداردهای ملی داشته باشند (۱).

نمک به‌عنوان منبع تأمین‌کننده یون‌های ضروری بدن است که در تنظیم درجه حرارت بدن، هموستاز، تعیین حجم خون، کنترل ماهیچه‌ها و فعالیت‌های عصبی نقش دارد (۷). مصرف بیش از حد نمک سبب افزایش فشار خون، سکت قلبی و مغزی، بیماری‌های کلیوی، چاقی، پوکی استخوان، سنگ کلیه و سرطان معده می‌شود (۸). یکی دیگر از پیامدهای مصرف بیش از حد نمک، تجمع کلسترول در انتیمای شرایین بزرگ می‌باشد (۹).

با توجه به اهمیت نمک در نان، مطالعاتی در برخی از

استان‌های کشور درباره وضعیت نان در نانوائی‌ها صورت گرفته است. مطالعه انجام‌شده بر روی نانوائی‌های مهر دشت نجف‌آباد در سال ۱۳۸۸ نشان داد ۶۴/۵ درصد نمونه‌ها، نمک بیش از حد استاندارد داشتند و میزان رعایت استاندارد استفاده از نمک در جامعه مورد پژوهش، پایین بود (۱۰). مطالعه دیگری، متوسط کل pH در نانوائی‌های مورد مطالعه در شهرستان سبزوار را در حد استاندارد و به‌میزان  $5.76 \pm 0.39$  نشان داد، ولی میانگین کل مقدار نمک مصرفی از حد مجاز بیشتر و در طول یک سال مقدار آن  $2.07 \pm 0.24$  گزارش شد (۷). طبق مطالعه انجام‌شده در نانوائی‌های شهر اصفهان، با توجه به استاندارد ملی شماره ۲۶۲۸، ۸۷ درصد از نان‌ها مقدار نمک کمتر از ۲ درصد و ۷/۴۶ درصد از نان‌ها سدیم بیشتر از ۸۰۰ میلی‌گرم داشتند (۱۱). هدف از این مطالعه، بررسی میزان نمک در نان‌های پخته‌شده لواش، تافتون و سنگک در نانوائی‌های استان خراسان جنوبی بود.

## روش تحقیق

در این مطالعه توصیفی-تحلیلی و گذشته‌نگر، کلیه نمونه‌های جمع‌آوری‌شده توسط کارشناسان شبکه‌های بهداشتی استان خراسان جنوبی در طی سال‌های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۷ که در معاونت غذا و دارو از نظر میزان نمک مورد آنالیز قرار گرفته بودند، مورد بررسی قرار گرفتند. طبق استاندارد ۲۶۲۸ اداره استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، مقدار مصرف نمک تا سال ۱۳۹۵ دو درصد بوده و پس از آن به یک درصد تغییر کرده است.

نمونه‌گیری توسط کارشناسان شبکه‌ها در هر ماه به این طریق انجام می‌گرفته است که در هر مرحله به‌طور تصادفی، از هر نانوائی ۲ قرص نان انتخاب و داخل کیسه نایلونی همراه با مشخصات نمونه (محل و تاریخ نمونه‌برداری) برای تعیین میزان نمک به آزمایشگاه معاونت غذا و داروی استان ارسال می‌شده است. سپس یک گرم نمونه خشک و آسیاب‌شده از نان، به‌طور دقیق وزن و در یک ارلن ۲۵۰

نان لواش، ۸۸۷ (۳۴/۴٪) نمونه نان تافتون و تعداد ۳۷۱ (۱۴/۴٪) نمونه نان سنگگ بودند. میانگین میزان نمک در کلیه نمونه‌های جمع‌آوری شده از استان خراسان جنوبی برابر با  $۱/۵۶ \pm ۰/۵۶$  گرم بود (حداقل ۰/۰۲ و حداکثر ۶ گرم). در ۸۶۹ نمونه (۳۳/۷٪) بین ۱ تا ۱/۵ گرم، در ۸۲۹ (۳۳/۲٪) نمونه بین ۱/۵ تا ۲ گرم، در ۴۵۶ (۱۷/۷٪) نمونه بین ۰/۰۲ تا یک گرم و در ۴۲۳ (۱۶/۴٪) نمونه بیشتر از ۲ گرم نمک وجود داشت. در ۴۳۵ نمونه (۳۳٪) نان لواش میزان نمک بین ۱/۵ تا ۲ گرم و در ۴۱۲ (۳۱/۲٪) نمونه بین ۱ تا ۱/۵ گرم بود. در نان سنگگ در ۱۲۷ (۳۴/۲٪) نمونه و در نان تافتون در ۳۳۰ (۳۷/۲٪) نمونه میزان نمک بین ۱ تا ۱/۵ گرم بود.

میانگین میزان نمک در نان لواش برابر با  $۱/۶۳ \pm ۰/۵۷$  گرم، در نان تافتون  $۱/۵۱ \pm ۰/۵۳$  گرم و در نان سنگگ برابر با  $۱/۴۲ \pm ۰/۵۶$  گرم بود. نتایج آزمون آنالیز واریانس نشان داد که میانگین میزان نمک در انواع نان با یکدیگر اختلاف معناداری داشت ( $P < ۰/۰۰۱$ ) (جدول ۱). نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد که میانگین میزان نمک در نان لواش با اختلاف معناداری بیشتر از نان سنگگ و تافتون بود؛ همچنین میزان نمک در نان تافتون به صورت معناداری بیشتر از نان سنگگ بود ( $P < ۰/۰۰۱$ ).

میانگین میزان نمک در نمونه‌های جمع‌آوری شده در سال ۱۳۹۵ برابر با  $۱/۷۱ \pm ۰/۵۴$  گرم، در سال ۱۳۹۶ برابر با  $۱/۵۴ \pm ۰/۶۴$  گرم و در سال ۱۳۹۷ نیز برابر با  $۱/۵۴ \pm ۰/۶۴$  گرم بود. نتایج آزمون آنالیز واریانس نشان داد که میانگین میزان نمک در سال‌های مختلف با یکدیگر اختلاف معناداری داشت ( $F = ۲۵/۵۴$ ،  $P < ۰/۰۰۱$ ). نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد که میزان نمک در سال ۱۳۹۵ به طور معناداری

میلی‌لیتری ریخته می‌شده و به آن ۱۰ میلی‌لیتر از محلول نیترات نقره (ساخت شرکت مرک کشور آلمان) ۰/۱ نرمال و سپس ۱۰ میلی‌لیتر اسید نیتریک غلیظ افزوده می‌شده است؛ سپس این مخلوط حرارت داده می‌شده است تا بجوشد. در هنگام جوشیدن، ۵ میلی‌لیتر پرمنگنات اشباع شده به آن افزوده می‌شده است تا محلول بی‌رنگ شود؛ سپس اجازه داده می‌شده تا محلول خنک شود. در نهایت ۱۰۰ میلی‌لیتر آب و ۵ قطره معرف سولفات فریک به آن افزوده و با محلول تیوسیانات آمونیوم ۰/۱ نرمال تا پیدایش رنگ قرمز قهوه‌ای تیتیر می‌شده است؛ به طوری که رنگ قرمز ایجاد شده تا ۱۵ ثانیه پایدار بماند.

یک میلی‌لیتر محلول نیترات نقره ۰/۱ نرمال معادل است با ۰/۰۰۵۸۵ گرم کلر سدیم

$(۰/۵۸۵ \times \text{مقدار مصرفی تیوسیانات آمونیوم } ۰/۱ \text{ نرمال} - \text{نیترات نقره } ۰/۱ \text{ نرمال}) = \text{درصد نمک (۱۲)}$

در مطالعه حاضر به منظور، تجزیه و تحلیل داده‌ها با نرم‌افزار SPSS (ویرایش ۱۹) انجام شده است. ابتدا شاخص‌های توصیفی شامل: میانگین، انحراف معیار و فراوانی گزارش شد؛ سپس برای بررسی میزان نمک در انواع نان و در شهرهای مختلف استان، از آزمون آنالیز واریانس استفاده گردید. برای مقایسه دو به دوی شهر و انواع نان از نظر میزان نمک، از آزمون تعقیبی توکی استفاده شد. سطح معناداری ۵ درصد در نظر گرفته شد. این مطالعه دارای کد اخلاق به شماره Ir.bums.REC.1398.79 می‌باشد.

## یافته‌ها

در این مطالعه، داده‌های به‌دست آمده از ۲۵۷۷ نمونه نان مربوط به تمامی شهرستان‌های استان خراسان جنوبی، تجزیه و تحلیل شد. از ۲۵۷۷ نمونه نان، تعداد ۱۳۱۹ (۵۱/۲٪) نمونه

جدول ۱- مقایسه میانگین میزان نمک بر حسب نوع نان به تفکیک شهرستان‌های استان خراسان جنوبی

شهرستان	کل	لواش	تافتون	سنگک	نتیجه آزمون تعقیبی توکی
بیرجند	۱/۴۸±۰/۵۲	۱/۵۲±۰/۵۱	۱/۴۴±۰/۵۶	۱/۴۳±۰/۵۷	(P<۰/۰۰۱) ,F=۴/۳۵
مناطق روستایی بیرجند	۱/۶۱±۰/۵۴	۱/۵۶±۰/۵۲	۱/۸۱±۰/۵۸	۱/۴۳±۰/۰۸	(P<۰/۰۰۱) ,F=۳/۴۸
بشرویه	۱/۷۹±۰/۴۷	۱/۹۰±۰/۴۷	۱/۵۸±۰/۴۴	۱/۶۰±۰/۱۷	P=۰/۱۰ ,F=۲/۴۱
خوسف	۱/۴۹±۰/۶۵	۱/۵۱±۰/۶۷	۱/۴۴±۰/۶۲	۱/۴۷±۰/۶۵	P=۰/۸۴ ,F=۰/۱۷
درمیان	۱/۶۸±۰/۴۸	۱/۷۸±۰/۴۹	۱/۶۱±۰/۴۰	۱/۰۸±۰/۴۳	P<۰/۰۰۱ ,F=۱۲/۹۳
زیرکوه	۱/۷۶±۰/۶۱	۲/۱۸±۰/۷۶	۱/۶۶±۰/۵۲	۱/۵۶±۰/۵۱	(P<۰/۰۰۱) ,F=۵/۹۱
سرایان	۱/۶۱±۰/۶۳	۱/۷۰±۰/۶۸	۱/۴۵±۰/۴۷	۱/۴۴±۰/۵۶	P=۰/۰۶ ,F=۲/۸۹
سربیشه	۱/۵۱±۰/۴۴	۱/۴۷±۰/۴۳	۱/۵۲±۰/۴۶	۱/۵۶±۰/۴۳	P=۰/۷۸ ,F=۰/۲۴
فردوس	۱/۶۵±۰/۵۸	۱/۷۴±۰/۵۳	۱/۵۳±۰/۶۵	۱/۳۵±۰/۶۲	(P<۰/۰۰۱) ,F=۵/۹۲
قاین	۱/۷۷±۰/۶۶	۱/۹۶±۰/۶۸	۱/۵۲±۰/۴۹	۱/۱۲±۰/۳۳	P<۰/۰۰۱ ,F=۱۰/۴۷
نهبندان	۱/۵۷±۰/۴۵	۱/۶۷±۰/۵۴	۱/۵۱±۰/۳۸	۱/۱۸±۰/۱۰	P=۰/۰۸ ,F=۲/۵۵
نتیجه آزمون آنالیز واریانس					P<۰/۰۰۱ ,F=۹/۸۹
		P=۰/۰۰۲ ,F=۲/۸۱	P=۰/۷۷ ,F=۰/۶۵	---	

لواش نیز میانگین نمک در بیرجند و خوسف به‌طور معناداری کمتر از بشرویه، درمیان، زیرکوه، فردوس و قائن بود؛ همچنین در زیرکوه میزان نمک به‌طور معناداری بیشتر از نهبندان، سرایان، سربیشه و مناطق روستایی بیرجند بود.

### بحث

نتایج مطالعه حاضر نشان می‌دهد که در سال‌های مختلف (۱۳۹۳-۱۳۹۷)، از نظر تغییرات میانگین مصرف نان، مقدار نمک مصرفی در سال ۱۳۹۵ با  $۱/۷۱ \pm ۰/۵۴$  گرم، بیشترین میزان بوده است که به نظر می‌رسد علت آن عدم آگاهی نانوایان از تغییر استاندارد نمک در آن سال می‌باشد. همچنین میانگین میزان نمک در شهرستان‌های مختلف استان نشان می‌دهد که بین آن‌ها رابطه معناداری وجود دارد؛ به طوری که کمترین میزان نمک مربوط به شهر بیرجند ( $۱/۴۸ \pm ۰/۵۴$ ) و بیشترین آن مربوط به بشرویه ( $۱/۷۹ \pm ۰/۴۷$ ) است.

بیشتر از سال‌های ۱۳۹۳، ۱۳۹۴، ۱۳۹۶ و ۱۳۹۷ بود ( $P<۰/۰۰۱$ ). در سال ۱۳۹۶ نیز میزان نمک به‌طور معناداری بیشتر از سال‌های ۱۳۹۳ و ۱۳۹۴ بود ( $P<۰/۰۰۱$ ). در سال ۱۳۹۵، بیشترین میزان نمک مربوط به نان‌های لواش و تافتون به‌ترتیب با میانگین  $۱/۸۰ \pm ۰/۵۵$  و  $۱/۴۶ \pm ۰/۴۷$  گرم بود. در سال ۱۳۹۳ بیشترین میزان نمک مربوط به نان تافتون و سنگک با میانگین  $۱/۵۳ \pm ۰/۴۹$  و  $۱/۴۵ \pm ۰/۵۲$  گرم بود.

میانگین میزان نمک در تمامی نمونه‌های جمع‌آوری شده از سطح شهرستان بشرویه  $۱/۷۹ \pm ۰/۴۷$  و شهر بیرجند  $۱/۴۸ \pm ۰/۵۴$  بود. میزان نمک در نان لواش در شهرستان زیرکوه  $۲/۱۸ \pm ۰/۷۶$  و سربیشه  $۱/۴۷ \pm ۰/۴۳$  بود. میزان نمک در نان تافتون مناطق روستایی بیرجند  $۱/۸۱ \pm ۰/۵۸$  و در شهر بیرجند  $۱/۴۴ \pm ۰/۵۶$  بود. نتایج آزمون تعقیبی توکی نشان داد که میانگین نمک در نان تافتون در مناطق روستایی بیرجند به‌طور معناداری بیشتر از شهر بیرجند بود ( $۰/۰۰۷$ ). در نان

در مطالعه حاضر، ۱۶/۴۱ درصد نان‌های مصرفی در سطح استان نمک بیش از حد مجاز داشته‌اند. طبق مطالعه بشتام و همکاران، در استان ایلام ۸۵ درصد از نان‌ها نمک غیر مجاز داشته‌اند. در این استان، میانگین نمک مصرفی ۱/۳۴ درصد بوده است و ۱۴ درصد از نانوائیان بیشتر از حد استاندارد و ۳۳/۴ درصد نمک مورد نیاز را کمتر از حد نرمال استفاده می‌کرده‌اند (۱۵). در مشهد نیز میزان نمک مصرفی به‌طور متوسط ۱/۹۵ گرم در صد گرم نان بوده و ثابت شده است نمک در اکثر نان‌های شهر مشهد نسبت به سطح استاندارد خود بالاتر است (۱۶). در سیستان و بلوچستان در سال‌های ۸۶-۱۳۸۳ میزان نمک از ۲/۱ درصد به ۳/۴ درصد افزایش یافته که نه تنها از حد استاندارد بیشتر بوده بلکه روندی افزایشی داشته است (۱۷). در مطالعه دیگری در مورد بررسی میزان نمک نان و گلوتن آرد واحدهای نانوائی در شیراز، نتایج نشان داد که ۶۱/۳ درصد از نان‌ها دارای نمک نامطلوب بودند (۱۸). در مطالعه انجام شده توسط ملکوتیان و همکاران، درصد نمک نان‌های شهر رفسنجان در مقایسه با استاندارد چندان مسئله‌ساز نبوده است (۱۹). نتایج مطالعه‌ای نشان داد که انگلستان در حال حاضر در زمینه کاهش مقدار نمک در نان پیشرو است و مقدار مصرف نمک در بین سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۱ در این کشور ۲۰ درصد کاهش داشته است (۲۰).

با توجه به نتایج به‌دست آمده، به نظر می‌رسد نانوائیان آگاهی لازم را از میزان نمک مصرفی برای پخت نان نداشتند و یا دلایل دیگری همانند نوع آرد باعث استفاده بیشتر و یا کمتر از حد استاندارد نمک شده باشد (۲۱). گندم پس از برداشت بایستی به‌مدت ۶ ماه در سیلو نگهداری شود و چون گندم‌ها زودتر از این زمان به آرد تبدیل می‌شود، نانوائی‌ها به‌دلیل نامرغوب‌بودن آن از نمک طعام بیشتری برای افزایش مقاومت خمیر استفاده می‌کنند (۲۲). افزودن نمک به نان سبب افزایش چسبندگی و شکل‌پذیری خمیر می‌گردد (۲۳) و در نتیجه فعالیت مخمرهای درون نان کاهش و بیماری‌های

نتایج نشان می‌دهد میانگین میزان نمک در انواع نان‌ها با یکدیگر اختلاف معناداری دارند؛ به طوری که میزان نمک در نان لواش بیشتر از سنگک و تافتون، و در نان تافتون بیشتر از نان سنگک است که علت این تفاوت را می‌توان کیفیت و قابلیت جذب آب توسط آرد دانست؛ همچنین بر اساس فرمولاسیون جدید تهیه نان، نمک به‌صورت محلول به خمیر اضافه می‌شود (۱۳) که خود می‌تواند دلیل دیگری برای این تفاوت باشد. در مطالعه‌ای که بر روی نان‌های استان کردستان در سال‌های ۸۹-۱۳۸۷ صورت گرفت، میانگین نمک به تفکیک نوع نان، در بربری ۰/۸۶±۱/۹۶ درصد، در سنگک ۰/۸۴±۱/۷۶ درصد و در لواش ۰/۷۷±۲/۲۲ درصد بود (۱۰) که نشان داد میزان نمک در نان لواش بیشتر است. این نتیجه با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد.

همچنین نتایج نشان می‌دهد از کل نمونه‌های ارسال شده به آزمایشگاه، لواش ۷۹/۵۴ درصد، تافتون ۸۷/۲۶ درصد و سنگک ۸۹/۲۲ درصد دارای نمک مجاز بوده است. نتایج حاصل با استاندارد ۲۶۲۸ اداره استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران که مقدار نمک بیشتر از ۲ درصد را غیر مجاز دانسته است مطابقت ندارد؛ زیرا تافتون ۱۲/۷۴ درصد، لواش ۲۰/۴۷ درصد و سنگک ۱۰/۷۸ درصد دارای نمک بالاتر از حد استاندارد بوده است. طبق بررسی انجام شده بر روی نان‌های مهردشت نجف‌آباد در سال ۱۳۸۸، نان‌های سنگک ۷۵ درصد، تافتون ۵۹/۸ درصد و لواش ۸۱/۲۵ درصد دارای نمک غیر مجاز بوده است (۱۰). در بررسی‌های انجام شده، بیش از ۲۸ درصد نان‌های تافتون در شهرستان گناباد از کیفیت مطلوبی برخوردار نبودند (۱۳)؛ همچنین در مطالعه ذبیح‌الهی و همکاران (۱۳۸۹-۱۳۸۷)، نان‌های بربری ۳۰/۷ درصد، سنگک ۲۷/۳ درصد و لواش ۴۱/۳ درصد دارای نمک بالاتر از حد مجاز بودند (۱). در بررسی میزان نمک نان‌ها در شهرستان زنجان ۵۷/۳ درصد نان لواش، ۲۶/۲ درصد نان بربری و ۱۱/۷ درصد نان‌های دیگر دارای نمک غیر استاندارد بودند (۱۴) که با نتایج مطالعه حاضر همخوانی دارد.

برخورد جدی به منظور دستیابی به هدف مد نظر، نقش مؤثری داشته باشند. همچنین با توجه به مشکلات بهداشتی مصرف بیش از حد نمک، بایستی از نان‌هایی مانند سنگک استفاده شود که در تهیه آن نمک کمی به کار رفته است.

### نتیجه‌گیری

مقدار نمک مصرفی از نظر تغییرات میانگین مصرف نان در سال ۱۳۹۵، بیشترین میزان بوده است که به نظر می‌رسد علت آن عدم آگاهی نانوایان از تغییر استاندارد نمک در آن سال باشد. از آنجایی که بالابودن میزان نمک باعث بروز بیماری‌های فشار خون، سکنه مغزی و قلبی می‌گردد و با توجه به بالا بودن میزان نمک در اغلب نان‌های نانوایی‌های استان، می‌بایست معاونت غذا و دارو پیشگیری‌های لازم برای کاهش میزان نمک در نان‌های عرضه‌شده به بازار را انجام دهد.

### تقدیر و تشکر

این مطالعه با همکاری مرکز تحقیقات مسمومیت‌ها و سوء مصرف مواد و معاونت غذا و داروی دانشگاه علوم پزشکی بیرجند در سال ۱۳۹۷ صورت گرفته است. نویسندگان بر خود لازم می‌دانند که از تمام کسانی که در پیشبرد این تحقیق همکاری کردند، تشکر نمایند.

### تضاد منافع

نویسندگان مقاله اعلام می‌دارند که هیچ گونه تضاد منافی در پژوهش حاضر وجود ندارد.

قلبی و عروقی، فشار خون بالا و بیماری‌های کلیوی افزایش می‌یابد (۲۴). نان به دلیل دارا بودن سدیم زیاد و نقش مهم آن در فهرست روزانه (۲۵)، نقش مهمی در جذب سدیم در بسیاری از کشورها دارد (۲۶)؛ بنابراین با توجه به یافته‌های این پژوهش، از آن جایی که نان یک سوم کالری مردم کشور را تأمین می‌کند (۱۴)، چنانچه نمک آن بیش از حد مجاز باشد به‌عنوان یک تهدید سلامتی به خصوص در افرادی که باید رژیم کم نمک داشته باشند، محسوب می‌شود (۱۹). مطالعه Ferrante و همکاران در آرژانتین نشان داد که کاهش نمک رژیم غذایی در جمعیت مورد مطالعه با کاهش میزان نمک در نان امکان‌پذیر بود (۲۷). پس لازم است برنامه‌های آموزشی و نظارتی مستمر و دقیقی برای ارتقای سطح کیفیت نان استفاده شود. طبق گزارش سازمان کشاورزی و خواربار جهانی (FAO)، ۴۰-۶۰ درصد افزایش تولیدات محصولات کشاورزی ناشی از کودهای شیمیایی است؛ بنابراین با مصرف بهینه کودهای محتوی عناصر مغذی در مزارع گندم و تهیه آرد پس از ۳-۶ ماه نگهداری در سیلو، کیفیت آرد و به‌دنبال آن نان بالا می‌رود و نیاز به مصرف بیش از حد نمک کاهش می‌یابد (۲۸). دانش و آگاهی محدود نانوایان و وقت‌گیر بودن تهیه خمیر ترش، سبب شده است نانوایان با وجود قوانین و بخشنامه‌های محدودکننده، از جوش شیرین و نمک در نان‌ها استفاده کنند (۱۴). در مورد میزان نمک مصرفی، حدود ۴۰ درصد از نانوائی‌ها در شهرستان ایلام، از مقدار مناسب نمک برای هر ۱۰۰ کیلوگرم آرد آگاه نبودند (۱۵). بنابراین ضروری است برنامه‌های آموزشی به‌منظور افزایش آگاهی در زمینه ابعاد علمی و استانداردهای مربوطه تنظیم و اجرا گردد (۲۹). از طرفی کارشناسان مهندسی بهداشت محیط می‌توانند با بازرسی معمول خود و

### منابع:

- 1- Zabihollahi T, Goftari S, Garibi F, Naderi K, Korani A, Danesh O, et al. Investigation of the amount of sodium bicarbonate and salt in different types of bread in the bakeries of Kurdistan Province from 1387 to 1389. *Sci J Kurdistan Univ Med Sci*. 2013; 18(3): 39-46. [Persian]
- 2- Robatgazi M, Khamirchi R, Rakhshani M. Study of bakers environment in Sabzevar. *Journal of Medical Sciences and Research Committee of Sabzevar*. 2006; 17(19): 17-9. [Persian]

- 3- Quilez J, Salas-Salvado J. Salt in bread in Europe: potential benefits of reduction. *Nutr Rev.* 2012; 70(11): 666-78. doi: 10.1111/j.1753-4887.2012.00540.x.
- 4- Scientific Committee of the Food Safety Authority of Ireland. Salt and health: review of the scientific evidence and recommendations for public policy in Ireland (Revision 1). Dublin, Ireland: Food Safety Authority of Ireland; 2016
- 5- Meneton P, Jeunemaitre X, de Wardener HE, Macgregor GA. Links between dietary salt intake, renal salt handling, blood pressure, and cardiovascular diseases. *Physiol Rev.* 2005; 85(2): 679-715. doi: 10.1152/physrev.00056.2003
- 6- Brune M, Rossander-Hultén L, Hallberg L, Gleeurup A, Sandberg AS. Iron absorption from bread in humans: inhibiting effects of cereal fiber, phytate and inositol phosphates with different numbers of phosphate groups. *J Nutr.* 1992; 122(3): 442-9. doi: 10.1093/jn/122.3.442
- 7- Naghibi SA, Yahyazadeh R, Yazdani Cherati J. Knowledge, attitude referred to health centers on salt intake. *J Mazandaran Univ Med Sc.* 2012; 22(95): 99-104. [Persian]
- 8- Azizi A, Amirian F, Amirian M. Effects of knowledge, attitude and practice of married women with community oriented medical education in City of Kermanshah City on Iodized Salt Consumption (2004). *Iran J Endocrinol Metab.* 2008; 10(3): 205-10. [Persian]
- 9- Ja'farpour M, Mahmoodian A, Ja'farpour S. Effects of high sodium chloride intake on big arterial wall. *Kowsar Med J.* 2011; 16(1): 33-7.
- 10- Rezaei-Mofrad MR, Rangraz-Jeddi F, Moosavi GhA. Amount of baking soda and salt in bakeries of Mehrdasht city (Najafabad) during 2009-10. *Feyz, J Kashan Univ Med Sci.* 2011; 15(3): 267-73. [Persian]
- 11- Irani P, Zargaran M. Determination of optimum Compositions of Flour and Dough for Production of Iranian Flat Bread. *Journal of Agriculture Engineering Research.* 2006; 6(25): 15-30. [Persian]
- 12- Iranian National Standards Organization (INSO). Traditional breads Specifications and test methods. Theran, Iran: INSO; 2016. National Standard No. 2628.
- 13- Alami A, Banoorkar S, Rostamiyan T, Asadzadeh SN, Mohammadzadeh Moghaddam M. Quality assessment of traditional breads in Gonabad bakeries, Iran. *Journal of Research and Health.* 2014; 4(3): 835-41.
- 14- Chamandoost S, Naderi M, Afshar H, Kamali K. Amount of baking soda and salt in bakeries of Zanjan city in 2011-2012. *J Hum Environ Health Promot.* 2015; 1(1): 56-62. [Persian] doi: 10.29252/jhehp.1.1.8
- 15- Gholami Parizad E, Khosravi A, Pourabas A, Mahdzadeh MA. A study on the effective factors of bread wastes in Ilam urban bakeries (2006-7). *J Ilam Univ Medi Sci.* 2009; 16(4): 8-17. [Persian]
- 16- Hashemi M, Afshari A, Aminzare M, Raeisi M, Sahranavard T. Evaluation of pH and Common Salt Content in Bread Samples Produced in Mashhad, Iran. *J Food Qual Hazards Control.* 2016; 3(2): 73-5. [Persian]
- 17- Hoseini A, Firozkohi M, Zoragi A, Hagani Far H, Bazrafshan E. Elimination of Soda in Systan va Balochestan Provence from 2004-2007. In: *Proceedings of the 11<sup>th</sup> National Congress of Environmental Health.* COI Code: NCEH11; 2008 Oct 28-29; Zahedan, Iran. CIVILICA.
- 18- Ahangaran S, Hajipour Nejad A. Investigating the amount of bread salt and gluten flour in Shiraz bakery units - summer 83. In: *Abstracts 9th Iranian Nutrition Congress Tabriz;* 2006 Sep 4-7; Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran.
- 19- Malakoutian M, Loloie M. The quality and hygienic condition of Bread in Rafsanjan'S bakeries. *J Rafsanjan Univ Medi Sci.* 2003; 2(3-4): 180-6. [Persian]
- 20- Brinsden HC, He FJ, Jenner KH, MacGregor GA. Surveys of the salt content in UK bread: progress made and further reductions possible. *BMJ open.* 2013; 3(6): e002936. doi: 10.1136/bmjopen-2013-002936
- 21- Talaei M, Mohammadifard N, Khaje MR, Sarrafzadegan N, Sajjadi F, Alikhasi H, et al. Healthy bread initiative: methods, findings, and theories—Isfahan Healthy Heart Program. *J Health Popul Nutr.* 2013; 31(1): 49-57. doi: 10.3329/jhpn.v31i1.14748
- 22- Khamirchi R, Tavana E, Akaberi A. The levels of sodium bicarbonate and salt in different types of bread in Sabzevar bakeries in 2006-2007. *J Sabzevar Univ Medi Sci.* 2010; 17(2): 135-42. [Persian]



- 23- Sheikh-ol-Eslami Z, Jamalian J. Investigation of Phytic Acid Contents of Wheat Flour, Dough and Lavash and Sangak Breads. JWSS. 2003; 7(2): 185-92. [Persian]
- 24- Takhbiri MR. Dough-baked prerequisite of safe bread producing. Journal of Iran dough-baked. 2005; 6: 3-5. [Persian]
- 25- Brown IJ, Tzoulaki I, Candeias V, Elliott P. Salt intakes around the world: implications for public health. Int J Epidemiol. 2009; 38(3): 791-813. doi: 10.1093/ije/dyp139.
- 26- Bolhuis DP, Temme EH, Koeman FT, Noort MW, Kremer S, Janssen AM. A salt reduction of 50% in bread does not decrease bread consumption or increase sodium intake by the choice of sandwich fillings. JN, The Journal of nutrition. 2011; 141(12): 2249-55. doi: 10.3945/jn.111.141366
- 27- Ferrante D, Apro N, Ferreira V, Virgolini M, Aguilar V, Sosa M, et al. Feasibility of salt reduction in processed foods in Argentina. Rev Panam Salud Publica. 2011; 29(2): 69-75. DOI: 10.1590/S1020-49892011000200001 .
- 28- Malakouti M. Towards improving the quality of consumed breads in Iran: A review. 2011; 8 (31): 11-21. [Persian]
- 29- Omidvar N, Aminpour A, Ghavamsadri M, Kaviani F, Rokni S. Knowledge, Attitude, and Practice of Bakers Regarding Different Aspects of Bread Production in the City of Tehran. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology. 2007; 2(2): 27-36. [Persian]