مقاله پژوهشی

بررسی میزان نمک و سدیم در نان‌های ایرانی

مریم مقرون[1]، فیروزه سجادی[2]، محمدرضا سرهنگ‌پور[3]، فاطمه نوری[4]، مینا شریعتی‌فر[5]، نوشین محمدی‌فرد[4*]، فرزانه نیلفروش‌زاده[2]

1- مرکز تحقیقات بازتوانی قلبی، پژوهشکده قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان 2- مرکز تحقیقات پرفشاری خون، پژوهشکده قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان 3- آزمایشگاه مواد غذایی ابن سینا، اصفهان 4- مرکز تحقیقات قلب و عروق اصفهان، پژوهشکده قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان 5- اداره کل استاندارد استان اصفهان

* نویسنده مسؤول: اصفهان، میدان جمهوری اسلامی، خیابان خرم، مرکز درمانی تحقیقاتی صدیقه طاهره(س)، مرکز تحقیقات قلب وعروق اصفهان، پژوهشکده قلب و عروق، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، صندوق پستی: 1148-81465 تلفن: 33359696 و 33377883- 0311 نمابر: 33373435- 0311

پست الکترونیک: nmohammadifard@gmail.com

دریافت: 94/2/3 پذیرش: 94/4/24

چکیده

مقدمه: *فشارخون بالا از مهم‌ترین عوامل خطر بیماری‌های قلبی- عروقی در ایران و جهان است. دریافت نمک و سدیم اضافی در رژیم غذایی با فشارخون بالا رابطه مستقیم دارد. یکی از اولویت‌های مهم سازمان جهانی بهداشت، کاهش دریافت نمک و سدیم است. از آن جایی که نان یکی از عمده‌ترین منابع دریافت نمک می‌باشد، مطالعه حاضر به منظور اندازه‌گیری نمک و سدیم در انواع نان انجام شد.*

روش کار: *این یک مطالعه مقطعی است که طی سال‌های 1392-1390 در شهر اصفهان انجام شد. نمونه‌گیری به روش تصادفی ساده و نمونه‌ها شامل 158 عدد از انواع نان بود. میزان نمک و سدیم در انواع نان به ترتیب با روش ولهارد و جذب اتمی اندازه‌گیری شد. نان‌ها در سه طبقه شامل: 1- نان سنتی (130 عدد)، 2- نان حجیم و نیمه‌حجیم (15 عدد)، 3- نان‌های خشک (13عدد) دسته‌بندی شدند.*

یافته‌ها: *میزان نمک در انواع نان از 0/76 g/100 در نان لواش تا 2/55 g/100 در نان خشک معمولی و میزان سدیم از 372/3 mg/100 در نان لواش تا 2005 mg/100 در نان تونلی کمباینی بود. میانگین کل نمک، 1/52±0/49 g/100 و میانگین کل سدیم 838/29 mg/100 بود. میانگین نمک در نان‌های حجیم و نیمه‌حجیم، نان‌های سنتی و نان‌های خشک به ترتیب 1/04±0/11 g/100، 1/53±0/4 g/100، 1/98±0/6 g/100 و تفاوت بین سه گروه معنادار بود (p=0/045). در مقایسه با استاندارد ملی شماره 2628، 87% از نان‌ها دارای نمک کمتر از 2% و 46/7% از نان‌ها دارای سدیم بالاتر از 800 میلی‌گرم بودند.*

نتیجه‌گیری: *اگرچه در بیشتر نان‌ها نمک در حد استاندارد ملی است، اگر متوسط دریافت روزانه نان بر اساس گزارش دفتر بهبود تغذیه جامعه وزارت بهداشت حدود 300 گرم در نظر گرفته شود، حدود 5 گرم نمک فقط با مصرف نان دریافت می‌شود که با نمکی که از مواد غذایی دیگر دریافت می‌گردد بیش از مقدار توصیه شده سازمان جهانی بهداشت است. بنابراین لازم است در زمینه کاهش نمک نان تمهیدات اساسی صورت گیرد تا از عواقب ناشی از دریافت بالای نمک پیشگیری شود.*

گل‌واژگان: *نان، نمک، سدیم، استاندارد*

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2025-12-20]

مقدمه

بیماری‌های قلبی عروقی[1]، از عمده‌ترین عوامل مرگ‌ومیر در سراسر دنیا است (1). اولین علت مرگ‌ومیر در ایران نیز بیماری‌های قلبی- عروقی می‌باشد (2). فشارخون بالا نیز یک مشکل عمده جهانی است که با بیماری‌های قلبی- عروقی، کلیوی، سکته‌های مغزی و حتی مرگ در ارتباط است (3 و 4). شیوع فشارخون در ایران 26/6% می‌باشد (5). مطالعات نشان می‌دهد که دریافت نمک و سدیم اضافی در رژیم غذایی با فشارخون بالا رابطه مستقیم دارد (4 و 6). مطالعات همچنین نشان می‌دهند که کاهش دریافت نمک و سدیم باعث کاهش پرفشاری خون وکاهش بیماری‌های قلبی- عروقی مرتبط با فشارخون می‌شود (7 و 8). سدیم به طور طبیعی در بسیاری از مواد غذایی یافت می‌شود (9) و مهم‌ترین منبع تأمین سدیم، نمک طعام موجود در رژیم غذایی انسان است (4 و 10). مصرف زیاد نمک نه تنها باعث افزایش فشار خون می‌شود بلکه میزان ابتلا به سرطان روده، پوکی استخوان و سنگ‌های کلیه را نیز بالا می‌برد (4). کاهش دریافت نمک یک اولویت مهم بهداشتی در بسیاری از کشورها است (11). میزان مجاز توصیه شده نمک توسط سازمان جهانی بهداشت، 5 گرم در روز است (9 و 12) اما در دهه‌های اخیر میزان مصرف نمک در رژیم غذایی انسان به میزان زیادی افزایش یافته است (13).به طوری‌که در بسیاری از کشورها دریافت نمک 12-9 گرم در روز است (14). مطالعه‌ای که در جامعه شهری اصفهان در خصوص میزان نمک دریافتی با استفاده از ادرار 24 ساعته انجام شد نشان داد که میزان نمک دریافتی روزانه حدود 11-10/5 گرم یعنی بیش از 2 برابر میزان توصیه شده توسط سازمان جهانی بهداشت است (15). در کشورهای توسعه یافته، بیشتر نمک دریافتی از طریق منابع غذایی فرآوری شده است (16). متأسفانه اغلب افراد از محتوای نمک موجود در این غذاها که اصطلاحاً به آن نمک پنهان گفته می‌شود بی‌اطلاعند (17). یکی از فراورده‌های غذایی پر نمک، نان است (4) که طبق مطالعات انجام شده در اکثر جوامع و نیز جامعه ایرانی، عمده‌ترین بخش رژیم غذایی افراد را تشکیل می‌دهد (10 و 18). در تهیه نان، علاوه بر نمک طعام، ممکن است از بیکربنات سدیم (جوش شیرین) نیز استفاده شود (10 و 19). لذا با توجه به اهمیت سدیم در بروز فشار خون و نیز میزان بالای مصرف نان به عنوان یک منبع عمده نمک و سدیم، مطالعه حاضر به منظور ارزیابی میزان سدیم و نمک نان‌های مصرفی در شهر اصفهان انجام گرفت.

[1] CVD

روش کار

این مطالعه یک مطالعه توصیفی مقطعی و بخشی از مطالعه‌ای است که به منظور اندازه‌گیری نمک و سدیم در منابع غذایی عمده نمک و سدیم در شهر اصفهان در سال‌های 92-1390 انجام شد. نمونه‌ها به تعداد 158 عدد از نان‌های مختلف بود. نمونه‌گیری به روش تصادفی انجام شد. انواع نان‌های مورد نظر شامل: 1- نان خانگی، 2- نان تنوری، 3- نان ماشینی، 4- نان لواش، 5- نان سبوس‌دار، 6- نان سنگک، 7- نان بربری، 8- نان تونلی کمباینی، 9- نان جو، 10- نان خشک معمولی، 11- نان خشک سبوس‌دار، 12- نان خشک جو، 13- نان باگت، 14- نان تست، و 15- نان پیتزا بود. سه طبقه‌بندی شامل 1- نان‌های سنتی، 2- نان‌های حجیم و نیمه حجیم، و 3- نان‌های خشک در نظر گرفته شد. نان خانگی، نان تنوری، نان ماشینی، نان لواش، نان سبوس‌دار، نان سنگک، نان بربری، نان تونلی کمباینی و نان جو (در کل130 نمونه) در طبقه‌بندی نان‌های سنتی؛ نان باگت، نان تست و نان پیتزا (در کل 15 نمونه) در طبقه‌بندی نان‌های حجیم و نیمه حجیم؛ و نان خشک معمولی، نان خشک سبوس‌دار و نان خشک جو (در کل 13 نمونه) در طبقه‌بندی نان‌های خشک قرار گرفتند. نمونه‌ها از تمام چهارده منطقه شهرداری واقع در شمال، جنوب، شرق، غرب و مرکز اصفهان خریداری و بلافاصله به آزمایشگاه مواد غذایی تحویل داده شد.

اندازه‌گیری‌های شیمیایی: میزان نمک طعام (گرم درصد[2]) و میزان سدیم (میلی‌گرم درصد[3]) در 100 گرم از مخلوط هر کدام از انواع نان‌ها اندازه‌گیری شد. جهت اندازه‌گیری میزان نمک از روش آزمایشگاهی ولهارد استفاده شد (20). به این منظور، 1 گرم از نمونه مخلوط مورد نظر را دقیقاً وزن کرده و در یک ارلن 500 میلی‌لیتری قرار دادیم و به آن 10میلی‌لیتر از محلول نیترات نقره 0/1 نرمال و سپس 10میلی‌لیتر اسیدنیتریک غلیظ اضافه کردیم و مخلوط را حرارت دادیم تا بجوشد. در هنگام جوشیدن، 5 میلی‌لیتر پرمنگنات اشباع شده به آن اضافه کردیم تا محلول بی‌رنگ شود. سپس آن را خنک کرده و 100 میلی‌لیتر آب، 5 قطره معرف سولفات آمونیم فریک به آن افزوده و آن را با محلول تیوسیانات آمونیوم 0/1 نرمال تا پیدایش رنگ قرمز قهوه‌ای تیتر نمودیم؛ به طوری که رنگ قرمز ایجاد شده تا 15 ثانیه پایدار بماند. برای اندازه‌گیری میزان سدیم، ابتدا 2 گرم از نمونه خشک را به دقت وزن کردیم و وزن آن را یادداشت کرده

[2] g/100
[3] mg/100

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2025-12-20]

و درون یک بوته چینی ریختیم. سپس نمونه را سوزاندیم و پس از این که از سوزانیدن تمام مواد آلی موجود در نمونه اطمینان حاصل کردیم، نمونه را به مدت 8 ساعت درون کوره با دمای 550 درجه سانتی‌گراد قرار دادیم تا خاکستر آن سفید رنگ شود. سپس نمونه را از کوره خارج کرده و درون دسیکاتور قرار دادیم. پس از آن به نمونه 20 میلی‌لیتر اسید هیدروکلریدریک 6 مولار اضافه کردیم و درون بن‌ماری جوش قرار دادیم تا اسید آن تبخیر شود. سپس بوته را از بن‌ماری خارج کرده و 10 میلی‌لیتر اسیدنیتریک 0/1 مولار به آن اضافه کردیم و محلول حاصل را درون یک بالن حجمی 50 میلی‌لیتری ریخته و با آب مقطر به حجم رساندیم. با دستگاه جذب اتمی و روش جذب اتمی شعله[4] جذب سدیم را در طول موج 589/0 نانومتر اندازه‌گیری کردیم (21). سطح استاندارد نمک بر اساس استاندارد 2628 سازمان استاندارد به میزان 2% درنظر گرفته شد (22). با محاسبه سدیم ناشی از نمک و کسر آن از سدیم کل، سدیمی به دست آمدکه مربوط به مجموع سدیم موجود در آرد و نیز افزودن جوش‌شیرین به خمیر نان می‌باشد.

تجزیه و تحلیل آماری: با استفاده از نرم‌افزار SPSS 15، آزمون تی تک‌نمونه‌ای[5] برای مقایسه میزان نمک با سطح استاندارد 2 و 1/1 درصد نمک (4، 22 و 23) به طور کلی و به تفکیک انواع گروه‌های نان انجام شد. همچنین برای مقایسه نمک و سدیم در طبقه‌بندی‌های مختلف نان از آزمون کروسکال والیس استفاده شد. برای گزارش میزان نمک و سدیم در جداول از میانگین± انحراف استاندارد، مینیمم و ماکزیمم و همچنین میانه (دامنه میان چارکی) استفاده شد. سطح معنادار[6] کمتر از 0/05 در نظر گرفته شد.

نتایج

در جدول 1، میزان نمک و سدیم اندازه‌گیری شده در 100 گرم مخلوط هر کدام از انواع نان نشان داده شده است. میزان نمک موجود در انواع نان از 0/76 در نان لواش تا 2/55 گرم درصد در نان خشک معمولی بود. میزان سدیم از 372/3 میلی‌گرم درصد در نان لواش تا 2005 میلی‌گرم درصد در نان تونلی کمباینی بود. میزان سدیم غیر از نمک از 3 میلی‌گرم درصد در نان خانگی تا 1336/7 میلی‌گرم درصد در نان تونلی کمباینی بود. در جدول 2، مقایسه میانگین نمک و سدیم در گروه‌های مختلف نان و نیز میانگین کل گزارش شده است. میانگین نمک در نان‌های حجیم و نیمه حجیم، نان‌های سنتی و نان‌های خشک به ترتیب 1/04±0/11، 1/53±0/4، 1/98 ±0/6 گرم درصد به دست آمد که تفاوت بین سه گروه معنادار بود (p=0/045). سدیم ناشی از نمک نیز در سه گروه نان تفاوت معناداری با هم داشت (p=0/045). میانگین کل نمک، میانگین کل سدیم، میانگین کل سدیم ناشی از نمک و میانگین کل سدیم غیر از نمک به ترتیب به میزان 0/49 ±1/52 گرم درصد، 434/81 ±838/29 میلی‌گرم درصد، 193/03 ± 86/ 598 میلی‌گرم درصد و 354/71 ± 241/42 میلی‌گرم درصد بود.

جدول 1- میانگین سدیم و نمک در نان‌های مختلف درشهر اصفهان،سال1392-1390

انواع نان	تعداد	نمک (g/100)	مقدار کل سدیم (mg/100)	سدیم ناشی از نمک (g/100)	سدیم غیر از نمک (mg/100)
نان‌های سنتی					
نان خانگی	14	1/7	671/3	668/3	3
نان ماشینی	28	1/3	598	511/1	86/9
نان تنوری	20	1/92	946/3	754/8	191/5
نان لواش	8	0/76	372/3	298/8	73/5
نان بربری	11	1/93	1502/7	758/8	743/9
نان سنگک	14	1/19	561/4	467/8	93/6
نان سبوس‌دار	21	1/38	895/2	542/5	352/7
نان تونلی کمباینی	4	1/7	2005	668/3	1336/7
نان جو	10	1/92	966/2	754/8	241/4
نان حجیم و نیمه‌حجیم					
نان تست	5	0/91	506/8	357/7	149/1
نان باگت	7	1/08	546/6	424/6	122
نان پیتزا	3	1/13	534/6	444/2	90/4
نان‌های خشک					
نان خشک جو	2	1/35	553/2	530/7	22/5
نان خشک معمولی	6	2/55	1092/7	1002/5	90/2
نان خشک سبوس‌دار	5	2/03	822	798/1	23/9

جدول 3، مقایسه میانگین نمک طبقه‌بندی‌های نان را با دو سطح استاندارد 2% (مطابق با استاندارد ملی شماره 2628) و سطح استاندارد 1/1% (مطابق با استاندارد ملی کشور استرالیا) (4 و 23) در کل و به تفکیک، در طبقه‌بندی‌های نان نشان می‌دهد. میانگین نمک نان‌های سنتی (p=0/009) و نان حجیم و نیمه‌حجیم (p=0/005) و میانگین کل نمک (p=0/002) به طور معناداری کمتر از سطح استاندارد 2% بودند. در مقایسه با سطح استاندارد 1/1% میانگین نمک نان سنتی (p=0/012) و میانگین نمک کل نان‌ها (p=0/005) به طور معناداری بیشتر بود، اما میانگین نمک نان حجیم و نیمه‌حجیم تفاوت معناداری نداشت. نمودار 1 و 2 به ترتیب محتوای نمک و سدیم انواع نان را به تفکیک در طبقه‌بندی‌های نان نشان می‌دهد. طبق نمودار 1، 87% از نان‌ها، زیر سطح استاندارد 2% نمک هستند. نان‌های حجیم و نیمه حجیم نسبت به نان‌های سنتی نمک کمتری دارند. در نمودار 2، سدیم انواع نان با 800 میلی‌گرم سدیم (بر اساس سطح استاندارد 2% نمک) مقایسه شده است. اگرچه در بسیاری از نان‌ها نمک در سطح استاندارد است، سدیم بالاتر از این سطح می‌باشد.

[4] Flame Atomic Absorption
[5] One sample T-Test
[6] P-value

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2025-12-20]

جدول 2- میانگین نمک و سدیم در طبقه‌بندی‌های مختلف نان در شهر اصفهان، سال1392-1390

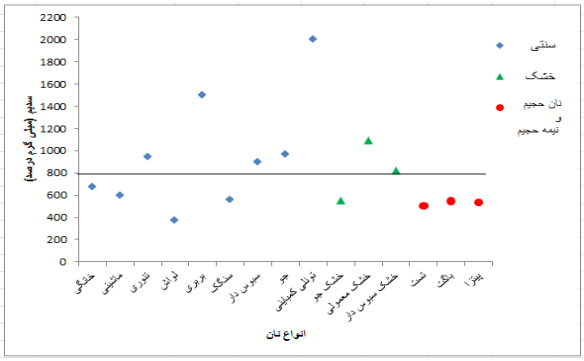
نمک و سدیم	انحراف معیار ± میانگین	(دامنه میان‌چارکی) میانه	مینیمم	ماکزیمم	p
نمک (g/100)					
نان سنتی (n=9)	1/53±0/40	1/7 (1/25 ، 1/92)	0/76	1/93	
نان حجیم و نیمه‌حجیم (n=3)	1/04±0/11	1/08 (0/91 ، 1/13)	0/91	1/13	0/045
نان خشک (n=3)	1/98±0/60	2/03 (1/35 ، 2/55)	1/35	2/55	
کل (n=15)	1/52±0/49	1/38 (1/13 ،1/92)	0/76	2/55	
سدیم کل (mg/100)					
نان سنتی (n=9)	946/49± 513/32	895/2(579/7 ،1234/45)	372/3	2005	
نان حجیم و نیمه‌حجیم (n=3)	529/33± 20/42	534/6 (506/8 ، 546/6)	506/8	546/6	0/095
نان خشک (n=3)	822/63± 269/75	822 (553/2 ،1092/7)	553/2	1092/7	
کل (n=15)	838/29± 434/81	671/3 (546/6 ، 966/2)	372/3	2005	
سدیم ناشی از نمک (mg/100)					
نان سنتی (n=9)	602/8± 158/83	668/3 (489/45 ،754/8)	298/8	758/8	
نان حجیم و نیمه‌حجیم (n=3)	408/83± 45/35	424/6 (357/7، 444/2)	357/7	444/2	0/045
نان خشک (n=3)	777/1± 236/6	798/1 (530/7 ، 1002/5)	530/7	1002/5	
کل (n=15)	598/86± 193/03	542/50 (444/2 ،754/8)	298/8	1002/5	
سدیم غیر از نمک (mg/100)					
نان سنتی (n=9)	347/02±432/64	191/5 (80/2 ، 548/3)	3	1336/7	
نان حجیم و نیمه‌حجیم (n=3)	120/5± 29/38	122 (90/4 ، 149/1)	90/4	149/1	0/169
نان خشک (n=3)	45/53± 38/69	23/9 (22/5 ، 90/2)	22/5	90/2	
کل (n=15)	241/42±354/71	93/60 (73/5 ،241/4)	3	1336/7	

جدول 3 - مقایسه میزان نمک انواع نان بـا سـطح اسـتاندارد در شهر اصفهان،سال1392-1390

انواع نان	نمک (g/100) انحراف معیار ±میانگین	p1	p2
نان سنتی (n=9)	1/53 ± 0/4	0/009	0/012
نان حجیم و نیمه‌حجیم (n=3)	1/04 ± 0/11	0/005	0/46
نان خشک (n=3)	1/98 ± 0/6	0/95	0/13
میانگین کل نان (n=15)	1/52± 0/49	0/002	0/005

P1 : P-value در مقایسه با استاندارد 2% نمک (22)؛ P2: P-value در مقایسه با استاندارد 1/1% نمک (23.4)

نمودار1- مقایسه میانگین نمک در انواع نان با استاندارد 2% نمک (22) در شهر اصفهان، سال1392-1390



نمودار2- مقایسه محتوای سدیم در انواع نان در مقایسه با میزان سدیم موجود در استاندارد 2% نمک (22) در شهر اصفهان، سال1392-1390

بحث

در ایـن بررسـی، میـانگین نمـک 0/49 ±1/52 گـرم درصـد می‌باشد. کمترین میزان نمک و سدیم مربوط بـه نـان لـواش و سپس نان‌های حجیم و نیمـه‌حجـیم و بیشـترین میـزان نمـک مربوط به نان خشک معمولی و بیشترین میزان سدیم مربوط بـه نان تونلی کمباینی و نان بربری بود و به طـور کلـی نـان‌هـای سنتی در مقایسه با نان‌های حجیم و نیمه‌حجیم هم نمک و هم سدیم بیشتری دارند. مطالعات انجام شده در کشورهای آرژانتـین و پرتغال، میانگین نمک را به ترتیـب 2 گـرم درصـد، 1/8 گـرم درصد گزارش کرده‌اند (24 و 25). مطالعه‌ای که طی سـال‌هـای 1992-1997 در 26 کشور جهان به منظور اندازه‌گیری محتـوای نمک در نان به عنوان عمده‌ترین منبع دریافت نمک انجام شـد، نشان داد که میانگین نمک در کشورهای اروپایی 0/17 ±1/24 گرم درصد در نان‌های سفید، 0/1 ±1/3 گرم درصد در نان‌هـای تیره، در ژاپن و کـره 0/85 گـرم درصـد، در پاکسـتان، تایلنـد و لائوس حدود 0/5 گرم درصد و نان‌های خیلی کم نمک مربـوط به نواحی خاصی از کشورهای پرو، اسپانیا و ایتالیـا بـود (26). در بررسی‌هایی کـه سـال‌هـای 1389-1372 بـه طـور جداگانـه در کردستان، اصـفهان و مشـهد انجـام شـد، نشـان داده شـد کـه میـانگین نمـک بـه ترتیـب 0/78 ±2/19، 1/07 ±2/62 و 0/66 ±1/59 گرم درصـد بـوده اسـت (10، 27 و 28). بـه نظـر می‌رسد اگر چه میزان میانگین نمـک در مطالعـه حاضـر از سـه مطالعه انجام شده دیگر در ایـران کمتـر اسـت، هنـوز از مقـادیر نمک در کشورهای دیگر جهان بالاتر است (26). طبق استاندارد 2628، سازمان استاندارد ملی، افزودن 2% نمک به نان را مجـاز دانسته است. حال اگر نتایج این مطالعه با ایـن سـطح اسـتاندارد

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2025-12-20]

مقایسه شود، میزان نمک در نان‌های سنتی و نان‌های حجیم و نیمه حجیم به طور معناداری کمتر از سطح استاندارد 2% نمک است و همان طور که در نمودار 1 دیده می‌شود تنها 13% از نان‌ها نمک بالاتر از حد استاندارد 2% دارند. در مطالعه کردستان در اکثر نمونه‌های نان، میزان نمک بالاتر از این حد استاندارد بوده است (27). همچنین بررسی در نانوایی‌های شیراز نشان داد که بیش از نیمی از نان‌ها دارای نمک نامطلوب بوده‌اند (29). در این مطالعه، میانگین سدیم کل 434/8 ±838/29 میلی‌گرم درصد بود. در مطالعه‌ای که در کشور انگلیس انجام شد نشان داد که در بعضی از انواع نان تا حدود 1200 میلی‌گرم درصد، سدیم یافت می‌شود (30). در مطالعه‌ای که در شهر مشهد انجام شد نشان داده شد که این مقدار حدود 1300 میلی‌گرم درصد بود (10). اگرچه میزان سدیم در مطالعه ما از دو مطالعه دیگر کمتر است، متجاوز از مقدار توصیه شده مجاز توسط انجمن قلب آمریکا است (9). طبق نمودار 2، 46/7% از نان‌ها سدیم بالاتر از 800 میلی‌گرم درصد (مطابق با استاندارد2%) دارند. کمترین میزان نمک و سدیم مربوط به نان لواش و نان‌های حجیم و نیمه‌حجیم می‌باشد. در حالی که در مطالعه‌ای که در شهر مشهد انجام شد نان لواش جزو نان‌های پرنمک محسوب می‌شد (10). در نان بربری و نان تونلی کمباینی، میزان نمک، سدیم کل و سدیم غیر از نمک (جدول 1)، خیلی بالا است که نشان می‌دهد نه تنها نمک اضافه شده به این نان‌ها زیاد است حتی میزان سدیم بالا می‌تواند دلیلی بر افزودن جوش‌شیرین به نان باشد. مطالعه‌ای که در کردستان انجام شد، نشان داد که بیشترین استفاده از جوش‌شیرین، مربوط به نان بربری و لواش و کمترین مربوط به نان سنگک می‌باشد (27). از طرف دیگر، میانگین کل سدیم غیر از نمک (241/2 میلی‌گرم درصد) در مقایسه با میانگین کل سدیم ناشی از نمک (598/86 میلی‌گرم درصد) کمتر می‌باشد و این نشان می‌دهد که بیشترین میزان سدیمی که از طریق مصرف نان دریافت می‌شود مربوط به اضافه کردن نمک به نان است تا جوش‌شیرین. با توجه به این‌که حدود 50% از کل انرژی دریافتی روزانه یک فرد از نان تأمین می‌شود (31)، اگر متوسط دریافت روزانه نان را 300-200 گرم در نظر بگیریم (4 و 32)، یک فرد فقط با مصرف نان به طور میانگین 6-3 گرم نمک در روز (معادل 3200-1600 میلی‌گرم سدیم در روز) دریافت می‌کند. این درحالی است که میزان توصیه شده نمک توسط سازمان جهانی بهداشت، 5 گرم در روز می‌باشد (12) و البته این تنها نمکی نیست که فرد دریافت می‌کند بلکه مقداری هم از مواد غذایی دیگر دریافت می‌شود (9). مطالعات نشان می‌دهد به منظورکاهش دریافت نمک،کم کردن محتوای نمک در غذاهای فرایند شده یک استراتژی عملی و مؤثرتر نسبت به کاهش نمک در حین پخت‌وپز و یا نمک سفره است (33). همان گونه که بسیاری از کشورها به خصوص انگلیس و استرالیا هم به کاهش قابل توجهی در محتوی نمک نان‌ها دست یافته‌اند (4 و 16)، توصیه عملی این است که اگر کم کردن نمک قدم به قدم و تدریجی صورت گیرد، مصرف‌کنندگان متوجه تغییر ناگهانی در طعم و مزه نان نمی‌شوند (34 و 35) و در نتیجه پذیرش عمومی برای نان کم نمک بیشتر خواهد شد (25). با توجه به این‌که یکی از دلایل نانواها برای اضافه کردن نمک زیاد به خمیر نان، پایین بودن میزان گلوتن آرد است، در این زمینه این بحث مطرح است که چون نمک باعث کنترل رشد میکروبی و نیز حفظ بافت نان می‌شود، کاهش نمک می‌تواند اثرات مخربی بر کیفیت نان داشته باشد (29)؛ اما مطالعات نشان می‌دهند که اگر غلظت نمک در خمیر از 1/2% به 0/6% یا حتی به 0/3% کاهش یابد در کیفیت نهایی نان تأثیر منفی نخواهد داشت (36). البته در مطالعه ما نان‌هایی نیز وجود داشت که نمک پایینی داشتند و اگر نمونه‌ها با سطح استاندارد 1/1% (طبق استاندارد کشور استرالیا) (4 و 23) مقایسه شود 20% از نان‌ها کمتر از این سطح استاندارد نمک داشتند.

از محاسن مطالعه حاضر نسبت به دیگر مطالعات انجام شده در ایران، این است که تنوع بیشتری از نان‌ها در نظر گرفته شده است اما به دلیل محدودیت‌های مالی موجود، میزان سدیم و نمک در تک تک نمونه‌ها اندازه‌گیری نشد بلکه آزمایش نمک و سدیم در مخلوطی از انواع نان انجام شد.

نتیجه‌گیری

از آن جایی که حدود 50% از کل انرژی دریافتی روزانه یک فرد از نان تأمین می‌شود، اگر متوسط دریافت روزانه نان را 300-200 گرم در نظر بگیریم یک فرد به طور میانگین 6-3 گرم نمک در روز (معادل 3200-1600 میلی‌گرم سدیم در روز) فقط با مصرف نان دریافت می‌کند. این درحالی است که میزان توصیه شده نمک توسط سازمان جهانی بهداشت 5 گرم در روز می‌باشد. از طرفی طبق یافته‌های این مطالعه، حدود 87% از نان‌ها دارای نمک کمتر از حد استاندارد 2% بودند که نشان می‌دهد اکثر نانوایی‌ها از استاندارد ملی نان تبعیت می‌کنند.

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2025-12-20]

کاربرد در تصمیم‌های مرتبط با سیاست‌گذاری در نظام سلامت

با توجه به میزان بالای دریافت نمک در جامعه و نیز عمومیت مصرف نان به عنوان یک منبع اصلی تأمین‌کننده نمک، توصیه می‌شود شرایطی مهیا شود که در نانوایی‌ها نمک کمتری در تهیه خمیر نان استفاده شود. این شرایط زمانی مهیا خواهد شد که اولاً کیفیت آرد، بهبود یافته و دوماً میزان استاندارد نمک کاهش یابد. بنابراین لازم است قانون‌گذاران و سیاست‌گذاران بخش سلامت، توجه ویژه‌ای در این زمینه مبذول فرمایند. همچنین وزارت صنعت، معدن، تجارت، وزارت جهاد کشاورزی و دیگر سازمان‌های مربوطه در زمینه دسترسی نانواها به آرد با کیفیت بالا اقدامات لازم را انجام دهند. سازمان استاندارد ملی نیز بر کاهش استاندارد نمک یک بازنگری اصولی داشته باشد. از آنجا که نان‌های سنتی به مراتب نمک بیشتری داشتند رعایت استانداردهای نمک برای صنف نانوایان سنتی علاوه بر نان‌های صنعتی پیشنهاد می‌گردد. همچنین به نانواها در مورد مصرف کمتر نمک در تهیه خمیر نان و به عموم جامعه در مورد مصرف نان کم‌نمک آموزش‌های لازم داده شود. چرا که کم کردن حتی مقادیر جزیی نمک در تهیه نان می‌تواند باعث کاهش چشمگیری در مصرف نمک جامعه شده و متعاقباً باعث کاهش اثرات منفی نمک در بدن به خصوص کاهش فشارخون بالا شود.

تشکر و قدردانی

در پایان این مقاله لازم است از کلیه کارکنان پژوهشکده قلب و عروق اصفهان و نیز از وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی که با تصویب این پروژه امکان انجام این طرح تحقیقاتی را فراهم کردند تشکر به عمل آید.

References

1- Kelly BB, Narula J, Fuster V. Recognizing global burden of cardiovascular disease and related chronic diseases. Mt Sinai J Med 2012; 79(6):632-40.

2- Sarrafzadegan N, Baghaei A, Sadri G, Kelishadi R, Malekafzali H, Boshtam M, et al. Isfahan healthy heart program: Evaluation of comprehensive, community-based interventions for non-communicable disease prevention. Prevention and Control 2006;2(2):73-84.

3- Sadeghi M, Roohafza H, Kelishadi R. High blood pressure and associated cardiovascular risk factors in Iran: Isfahan Healthy Heart Programme. Med J Malaysia 2004;59(4):460-7.

4- Nwanguma B, Okorie C. Salt (sodium chloride) content of retail samples of Nigerian white bread: implications for the daily salt intake of normotensive and hypertensive adults. Journal of Human Nutrition and Dietetics 2013; 26(5):488-93.

5- Esteghamati A, Meysamie A, Khalilzadeh O, Rashidi A, Haghazali M, Asgari F, et al. Third national Surveillance of Risk Factors of Non-Communicable Diseases (SuRFNCD-2007) in Iran: methods and results on prevalence of diabetes, hypertension, obesity, central obesity, and dyslipidemia. BMC Public Health 2009;9(1):167.

6- Khosravi A, MehrGK, Kelishadi R, Shirani S, Gharipour M, Tavassoli A, et al. The impact of a 6-year comprehensive community trial on the awareness, treatment and control rates of hypertension in Iran: experiences from the Isfahan healthy heart program. BMC Cardiovascular Disorders 2010;10(1):61.

7- He F, MacGregor G. Effect of modest salt reduction on bloodpressure: a meta-analysis of randomized trials. Implications for public health. Journal of Human Hypertension 2002; 16(11):761-70.

8- JoffresMR, Campbell NR, Manns B, Tu K. Estimate of the benefits of a population-based reduction in dietary sodium additives on hypertension and its related health care costs in Canada. Can J Cardiol 2007; 23(6):437-43.

9- Gregory Hartl. WHO issues new guidance on dietary salt and potassium. [Cited: 2013 Jan 31]. Available from: http://www.who.int/mediacentre/news/notes/2013/salt_potassium_20130131/en/

10- Hasanzade MK KZ, Khashayarmanesh Z, Shahbazi H, Shafaie A. Evaluation of Sodium Ion and Sodium Chloride in Various Kinds of Bread in City of Mashhad. Teb va Tazkiyeh 2002; 4:48-54. (in Persian)

11- Webster J, Trieu K, Dunford E, Hawkes C. Target Salt 2025: A Global Overview of National Programs to Encourage the Food Industry to Reduce Salt in Foods. Nutrients 2014; 6(8):3274-87.

12- Brundtland GH, Diouf J. Diet, Nutrition and the Prevention of Chronic Disease. [Cited 2003 April 23]. Available from: http://www.who.int/dietphysicalactivity/publications/trs916/en/

13- Belz MC, Ryan LA, Arendt EK. The impact of salt reduction in bread: a review. Critical Reviews in Food Science and Nutrition 2012; 52(6):514-24.

14- He FJ, Mac Gregor GA. How far should salt intake be reduced? Hypertension 2003;42(6):1093-9.

15- Khosravi A, Kelishadi R, Sarrafzadegan N, Boshtam M, Nouri F, Zarfeshani S, et al. Impact of a community-based lifestyle intervention program on blood pressure and salt intake of normotensive adult population in a developing country. J Res Med Sci 2012 Mar; 17(3): 235-241.

16- Webster JL, DunfordEK, Hawkes C, Neal BC. Salt reduction initiatives around the world. Journal of Hypertension 2011; 29(6):1043-50.

17- Anderson CAM, Appel LJ, Okuda N, Brown IJ, Chan Q, Zhao L, et al. Dietary Sources of Sodium in China, Japan, the United Kingdom, and the United States, Women and

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2025-12-20]

Men Aged 40 to 59 Years: The INTERMAP Study. Journal of the American Dietetic Association 2010;110(5):736-45.

18- Quilez J, Salvado J. Salt in bread in Europe: potential benefits of reduction. Nutrition reviews 2012;70(11):666-78.

19- Rezaiimofrad M, Rangraz Jeddi F, Azarbad Z. Baking soda and salt in bakeries of Mehrdasht (Najafabad), Isfahan, Iran: a survey on a typical rural population in a developing country. Journal of Preventive Medicine and Hygiene 2013; 54(1):53-6.

20- Rojanarata T, Sumran K, Nateetaweewat P, Winotapun W, Sukpisit S, Opanasopit P, et al. Microscale chemistry-based design of eco-friendly, reagent-saving and efficient pharmaceutical analysis: A miniaturized Volhard's titration for the assay of sodium chloride. Talanta 2011; 85(3):1324-9.

21- Welz B, Sperling M. Atomic absorption spectrometry.3rd Ed. New York: Wiley-VCH, 1999:335-6

22- Iranian National Standard Organization. Traditional breads Specifications and test methods. No 2628. [cited 2011]. Available from: http://www.isiri.org/Portal/File/ShowFile.aspx?ID=bd246852-c101-4a0f-ac6f-5f9bc37292e2.

23- Food Standards Agency. Reducing Salt in Bread. A Quick Guide for Craft Bakers. [Cited 2011 Dec 28]. Available from: http://www.food.gov.uk.

24- Castanheira I, Figueiredo C, André C, Coelho I, Silva AT, Santiago S, et al. Sampling of bread for added sodium as determined by flame photometry. Food Chemistry 2009; 113(2):621-8.

25- Ferrante D, Apro N, Ferreira V, Virgolini M, Aguilar V, Sosa M, et al. Feasibility of salt reduction in processed foods in Argentina. Revista Panamericana de Salud Pública 2011; 29(2):69-75.

26- Joossens JV, Sasaki S, Kesteloot H. Bread as a source of salt: an international comparison. Journal of the American College of Nutrition 1994;13(2):179-83.

27- Zabiholahi T, Goftari SH, Gharibi F, Naderi K, Karani A, Danesh E, et al. Evaluation of baking Soda and Salt in Various Kinds of Bread in province of Kurdistan. Journal of Kurdistan University of Medical Sciences 2013;18:39-4. (in Persian)

28- Boshtam M SN, Dokhani SH, Safavi M, Sarrafzadegan N, Rafiee M. Evaluation of Sodium Chloride in Various Kinds of Bread in City of Isfahan. Teb va Tazkiyeh 1994; 13:23-5. (in persian)

29- Ahangaran H. Assessment amount of salt bread, flour gluten in Shiraz backers Proceedings of 9th Iranian Nutrition Congress; 2006 September; Tabriz University of Medical Sciences.

30- Mhurchu CN, Capelin C, Dunford EK, Webster JL, Neal BC, Jebb SA. Sodium content of processed foods in the United Kingdom: analysis of 44,000 foods purchased by 21,000 households. The American Journal of Clinical Nutrition 2011; 93(3):594-600.

31- Zozle MA, Hazrati M. The Levels of sodium bicarbonate in different types of bread in Savadkouh bakeries 2005. Proceedings of 8th National Conference on Environmental Health; 2006; Tehran University of Medical Sciences.

32- Robatgazi KR, Rakhshani MH. Study of bakers' environment in Sabzevar. Journal of Medical Sciences and Research Committee of Sabzevar 2006; 17-19:21-7. (in Persian)

33- Bruce N. The Effectiveness and Costs of Population Interventions to Reduce Salt Consumption. [Cited 2006 5 October]. Available from: http://www.who.int/dietphysicalactivity/Neal_saltpaper_20006.pdf.

34- Henney J, Taylor C. Boon CS (Eds): Strategies to Reduce Sodium Intake in the United States. Committee on Strategies to Reduce Sodium Intake; Institute of Medicine. Washington DC: National Academies Press. [Cited 2010]. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK50956/pdf/Bookshelf_NBK50956.pdf.

35- Girgis S, Neal B, Prescott J, Prendergast J, Dumbrell S, Turner C, et al. A one-quarter reduction in the salt content of bread can be made without detection. Eur J Clin Nutr 2003; 57(4):616-20.

36- Lynch EJ, Bello FD, Sheehan EM, Cashman KD, Arendt EK. Fundamental studies on the reduction of salt on dough and bread characteristics. Food Res Int 2009; 42:885-91.

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2025-12-20]

Salt and Sodium Content in Iranian Breads

Maghroun M[1] (BSc), Sajjadi F[2] (BSc), Sarhanghpour MR[3] (MSc), Nouri F[4] (MSc), Shriatifar M[5] (MSc), Mohammadifard N[4*] (MSc), Nilforoushzadeh F[2] (BSc)

[1] *Cardiac Rehabilitation Research Center, Cardiovascular Research Institute, Isfahan University of Medical Science, Isfahan, Iran*
[2] *Hypertension Research Center, Cardiovascular Research Institute, Isfahan University of Medical Science, Isfahan, Iran*
[3] *Ibne Sina Food Laboratory, Isfahan, Iran*
[4] *Isfahan Cardiovascular Research Center, Cardiovascular Research Institute, Isfahan University of Medical Science, Isfahan, Iran*
[5] *Isfahan Institute of Standard and Industrial Research, Isfahan, Iran*

Original Article
Received: 23 Apr 2015, Accepted: 15 Jul 2015

Abstract

Introduction: Hypertension is the most important cardiovascular risk factor worldwide. Excessive salt and sodium intakes are directly related to hypertension. Reduction of salt and sodium intakes is a priority of the WHO. This study was conducted to measure salt and sodium content in different kinds of Iranian breads.

Methods: This cross-sectional study was conducted in Isfahan during 2011-2013. A total of 158 types of breads were selected using random sampling method. Salt and sodium content of breads were measured using the Volhard and Atomic absorption method. Breads were classified in three categories: 1- traditional bread (n=130), 2- massive and semi-massive bread (n=15), 3- dried bread (n=13).

Results: The salt content in all kinds of breads varied from 0.78 g/100 in Lavash to 2.55 g/100 in dried bread and their sodium content varied from 372.3 mg/100 in Lavash to 2005 mg/100 in Touneli Combaini bread. The mean of salt and sodium content were 1.52 ± 0.49 g/100 and 838.29 mg/100, respectively. There was a significant difference between mean salt in massive and semi-massive, traditional and dried breads (1.04 ± 0.11 g/100, 1.53± 0.4 g/100 and1.98 ± 0.6 g/100, respectively) (p=0.045). In compare to Iranian national standard (NO. 2628), salt content in 87% of breads was less than 2%; and 46.7% of bread had sodium more than 800mg.

Conclusion: According to the Iranian national standard, most Iranian breads had acceptable amount of salt. The mean daily consumption of bread was 300g/day, so mean intake of salt was about 5 g/day. This amount, in addition to salt intake from other foods, was more than the WHO recommendation. Appropriate measures should be planned to prevent consequence of high salt intake.

Keywords: bread, salt, sodium, standard

Please cite this article as follows:

Maghroun M, Sajjadi F, Sarhanghpour MR, Nouri F, Shriatifar M, Mohammadifard N, Nilforoushzadeh F. Salt and Sodium Content in Iranian Breads. Hakim Health Sys Res 2015; 18(3): 209- 216.

*Corresponding Author:, Isfahan Cardiovascular Research center, Cardiovascular Research Institute, Isfahan University of Medical Science, Isfahan, Iran, Seddigheh Tahereh Research Building, Khorram Ave., Jomhoori Islami Sq, Isfahan, Iran. P.O. Box: 81465-1148, Tel: +98-31-33377883, Fax: +98-31-33373435. E-mail: mohammadifard@crc.mui.ac.ir

[Downloaded from hakim.tums.ac.ir on 2025-12-20]