

A Comprehensive Overview on Necessity and Strategies of Salt Intake Reduction in the Population

Fathollah Pourali^{*1}, Zahra Abdollahi², Leila Roufegarinejad³, Jafar Sadegh Tabrizi⁴, Ahmad Kousha⁵

Article Info:

Article History:

Received: 2016/12/28

Accepted: 2017/03/15

Published: 2017/06/20

Keywords:

Non-Communicable

Diseases (NcDs)

Sodium

Salt

Salt Reduction Strategy

Abstract

Non-communicable diseases (NCDs) have become a major public health problem not only in developed countries, but also in developing countries; as cardiovascular disease is considered to be the leading cause of death in the world. Unhealthy diet, insufficient physical activity and smoking are the main determinants of NCDs in the world. According to the reports, daily intake of salt in Iran is above the recommendations of the World Health Organization (WHO), while taking too much salt affects the human health negatively and WHO regards reducing population salt intake as one of the most cost-effective measures to improve public health. Despite the fact that reducing salt intake in the population is difficult, but with specific actions and strategies, reducing most of the populations' salt intake is possible. These actions and strategies include: 1) sodium-restricted diet and monitoring sodium content of foods, 2) awareness campaigns (media and communications strategy), 3) labeling and development of symbols identifying low-salt products, 4) United Kingdom strategy-gradual reduction of sodium, 5) food industry strategy (re-formulation), and 6) taxation on and rising prices of unhealthy food. Successful countries in reducing salt intake have followed these practices.

Citation: Pourali F, Abdollahi Z, Roufegarinejad L, Tabrizi JS, Kousha A. A Comprehensive Overview on Necessity and Strategies of Salt Intake Reduction in the Population. *Depiction of Health* 2017; 8(1): 57-66.

1. Tabriz Health Services Management Research Center, Nutrition Research Center, Community Nutrition Department of East Azerbaijan Province Health Center, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran (**Email:** Poorali77@gmail.com)
2. Community Nutrition department, Ministry of Health and Medical Education, Tehran, Iran
3. Department of Food Sciences, Tabriz branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran
4. Tabriz Health Services Management Research Center, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
5. Non-Communicable Diseases Center, Ministry of Health and Medical Education, Tehran, Iran



مروری جامع بر ضرورت و استراتژی‌های کاهش مصرف نمک در جامعه

فتح‌اله پورعلی^{۱*}، زهرا عبداللهی^۲، لایلا روفه گری نژاد^۳، جعفر صادق تبریزی^۴، احمد کوشا^۵

چکیده

بیماری‌های غیرواگیر (NCDs) نه تنها در کشورهای توسعه‌یافته بلکه در کشورهای در حال توسعه به یک مشکل عمده سلامت تبدیل شده‌اند، به طوری که بیماری‌های قلبی عروقی، علت اصلی مرگ‌ومیر در جهان بشمار می‌روند. رژیم غذایی ناسالم، فعالیت بدنی ناکافی و همچنین مصرف دخانیات، تعیین‌کننده‌های اصلی NCDs در جهان هستند. بر اساس گزارش‌ها، مصرف روزانه نمک در ایران بیش از توصیه‌های سازمان جهانی بهداشت است، در حالی که مصرف بیش از حد آن بر سلامت انسان‌ها تأثیر منفی می‌گذارد و سازمان جهانی بهداشت کاهش نمک جمعیت را به عنوان یکی از مقرون به صرفه‌ترین اقدامات برای بهبود سلامت عمومی می‌شمارد. علی‌رغم اینکه کاهش مصرف نمک در جامعه دشوار است، اما با انجام اقدامات و استراتژی‌های خاص از جمله: (۱) پیروی از رژیم غذایی محدود از سدیم و پایش محتوای سدیم مواد غذایی (۲) بسیج‌ها و پویش‌های اطلاع‌رسانی (استراتژی رسانه‌ها و ارتباطات) (۳) برجسب‌گذاری و توسعه علامت‌های شناسایی محصولات کم‌نمک (۴) استراتژی انگلستان-کاهش تدریجی سدیم (۵) استراتژی صنعت غذا (فرمولاسیون مجدد) و (۶) وضع مالیات و افزایش قیمت مواد غذایی ناسالم، کاهش بخش عمده‌ای از نمک دریافتی جمعیت امکان‌پذیر است و کشورهای موفق در کاهش مصرف نمک از طریق همین راهکارها مصرف نمک در جامعه را کاهش داده‌اند.

کلیدواژه‌ها: بیماری‌های غیرواگیر (NCDs)، سدیم، نمک طعام، استراتژی کاهش نمک

پورعلی ف، عبداللهی ز، روفه گری نژاد ل، تبریزی ج، کوشا ا. مروری جامع بر ضرورت و استراتژی‌های کاهش مصرف نمک در جامعه. تصویر سلامت ۱۳۹۶؛ ۱۸(۱): ۶۶-۵۷

۱. مرکز تحقیقات مدیریت خدمات بهداشتی درمانی تبریز، مرکز تحقیقات علوم تغذیه، گروه بهبود تغذیه جامعه مرکز بهداشت استان آذربایجان شرقی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران (Email: Poorali77@gmail.com)
۲. دفتر بهبود تغذیه جامعه، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، تهران، ایران
۳. گروه صنایع غذایی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی تبریز، تبریز، ایران
۴. مرکز تحقیقات مدیریت خدمات بهداشتی درمانی تبریز، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
۵. مرکز مدیریت بیماری‌های غیرواگیر، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، تهران، ایران

حقوق برای مؤلف(ان) محفوظ است. این مقاله با دسترسی آزاد در تصویر سلامت تحت مجوز کرییتیو کامنز (<http://creativecommons.org/licenses/bync/4.0/>) منتشر شده که طبق مفاد آن هرگونه استفاده غیر تجاری تنها در صورتی مجاز است که به اثر اصلی به نحو مقتضی استناد و ارجاع داده شده باشد.

مقدمه

رژیم‌های غذایی نامتعادل (Unbalanced diets)، از جمله مصرف بالای نمک که دارای تأثیر منفی بر فشارخون است، به‌عنوان علت بسیاری از بیماری‌های مزمن شناسایی شده است (۶). مصرف سدیم رژیم غذایی به علت ارتباط مستقیم آن با فشارخون بالا توجه بسیار زیادی را به خود جلب کرده است (۲). مصرف رژیمی سدیم، از تمام منابع، میزان فشارخون را در جوامع تحت تأثیر قرار می‌دهد و به‌منظور کاهش خطر CHD و سکنه‌ها بایستی مصرف آن محدود شود (۷).

در نشست عالی سازمان ملل متحد (UN-HLM: Nations High-level Meeting) در خصوص پیشگیری و کنترل بیماری‌های غیرواگیر، کاهش مصرف نمک، به‌عنوان یک ابزار برای پیشگیری و کاهش بار بیماری‌های غیرواگیر، توسط رهبران مورد حمایت قرار گرفت (۸). سازمان جهانی بهداشت (WHO: World Health Organisation) کاهش مصرف نمک جمعیت را به‌عنوان یکی از مقرون به‌صرفه‌ترین اقدامات برای بهبود سلامت عمومی می‌شمارد. علاوه بر این، WHO توصیه کرده است که دولت‌ها باید تلاش کنند تا مصرف نمک را تا سال ۲۰۲۵ به میزان ۳۰ درصد به‌عنوان بخشی از طرح اقدام (Action Plan) NCDs در جهان کاهش دهند (۹).

نیازهای تغذیه‌ای سدیم/نمک و توصیه‌های مصرف آن

حداقل نیاز واقعی برای سدیم در دست نیست، اما تخمین زده می‌شود که به مقدار کم (۲۰۰ میلی‌گرم در روز) باشد (۱۰). انستیتو پزشکی (IOM: Institute of Medicine) در گزارش دریافت‌های مرجع رژیمی (DRI: Dietary Reference Intakes) خود در سال ۲۰۰۴، میزان دریافت کافی روزانه سدیم (AI: Adequate Intake) را، بر اساس حداقل مقدار سدیم موردنیاز برای یک رژیم غذایی که از نظر سایر مواد مغذی ضروری کافی باشد و همچنین برای جایگزینی سدیم از دست‌رفته روزانه از بدن، توصیه می‌کند. AI برای برطرف کردن نیازهای اشخاص سالم، ۱۵۰۰ میلی‌گرم سدیم در روز (معادل ۳۸۰۰ میلی‌گرم نمک) برای افراد ۱۹ تا ۵۰ سال با فشارخون طبیعی تعیین کرده است. افراد مسن، با توجه به دریافت پایین انرژی، به مقدار سدیم کمتری نیاز دارند. افراد با میزان فعالیت فیزیکی بیشتر یا افرادی که در مناطق آب و هوایی مرطوب (Humid climates) زندگی می‌کنند و تعریق بیشتری دارند، ممکن است به سدیم بیشتری نسبت به مقادیر AI توصیه‌شده، احتیاج داشته باشند. IOM همچنین مقدار حداکثری برای مصرف روزانه سدیم را پیشنهاد کرده است که به نام حد بالایی قابل تحمل (UL: Tolerable Upper Intake Level) شناخته می‌شود. در اشخاص سالم تا ۵۰ سالگی مقدار UL برای سدیم ۲۳۰۰ میلی‌گرم در روز (معادل ۵۸۰۰ میلی‌گرم نمک) است (۱۱).

بیماری‌های غیرواگیر (NCDs: Non-Communicable Diseases) نه تنها در کشورهای توسعه‌یافته بلکه در کشورهای در حال توسعه به یک مشکل عمده سلامت تبدیل شده‌اند (۱) و هستند (۲). برآورد شده است که در سال ۲۰۰۸، NCDs عامل ۳۶ میلیون مرگومیر در سراسر جهان بود که معادل ۶۳ درصد از تمام علل مرگومیر در جهان بود (۳). پیش‌بینی شده است که تا سال ۲۰۲۰، بیماری‌های غیرواگیر ۷ مورد از ۱۰ مورد مرگومیرها در کشورهای در حال توسعه را به خود اختصاص خواهند داد (۱) و در صورت انجام هیچ‌گونه اقدام جدی تا سال ۲۰۳۰ اپیدمی NCDs سالانه ۵۲ میلیون نفر را خواهد کشت (۳).

ایران نیز مانند سایر کشورهای در حال توسعه که دوران گذر اپیدمیولوژیک (Epidemiological transition) را طی می‌کند با افزایش سریع بار بیماری‌های غیرواگیر مواجه است. امید به زندگی (Life expectancy) در بدو تولد در ایران در سال ۲۰۱۰ به بالای ۷۳ سال رسید و در حال حاضر NCDs عامل بیش از ۷۰٪ از مرگومیر مشاهده‌شده در ایران و بسیاری از کشورهای کم و متوسط درآمد است (۴).

فشارخون بالا یک عامل خطر عمده برای بیماری‌های قلبی عروقی، علت اصلی مرگومیر در سراسر جهان، است. فشارخون بالا عامل ۶۲ درصد از سکنه‌های مغزی و ۴۹ درصد بیماری‌های عروق کرونر قلب (CHD: Coronary Heart Disease) است (۵ و ۲). همچنین منجر به نارسایی احتقانی قلب (Congestive heart failure)، بیماری‌های کلیوی (Renal diseases)، سرطان معده (Gastric cancer)، پوکی استخوان (Osteoporosis) و سنگ‌های کلیوی (Kidney stones) می‌شود (۲). در سال ۲۰۰۱، فشارخون بالا علت زمینه‌ای ۷/۶ میلیون مرگ زودرس و ۹۲ میلیون ناتوانی (DALY: Disability Adjusted Life Years) در سطح جهان گزارش شده است. در هر سنی، خطر مرگ ناشی از فشارخون بالا در کشورهای کم‌درآمد و با درآمد متوسط بیش از دو برابر کشورهای با درآمد بالا است. در کشورهای با درآمد بالا، تنها ۷ درصد از مرگومیر ناشی از فشارخون بالا زیر ۶۰ سالگی رخ می‌دهد؛ در منطقه آفریقا، این رقم به ۲۵ درصد افزایش می‌یابد (۳).

شواهد نشان می‌دهند که رژیم غذایی ناسالم و فعالیت بدنی ناکافی و همچنین مصرف دخانیات تعیین‌کننده‌های اصلی NCDs (Major global determinants of NCDs) در جهان هستند (۱). عوامل خطر بیماری قلبی عروقی (CVD: Cardiovascular disease) به‌خوبی شناخته شده است، به‌طوری‌که فشارخون بالا، اختلالات چربی خون، چاقی، دیابت و سیگار کشیدن در میان گسترده‌ترین موارد مورد مطالعه قرار دارند. این عوامل در دیگر بیماری‌های غیرواگیر مانند بیماری‌های مزمن کلیوی، بیماری‌های مزمن تنفسی و بیماری‌های مزمن کبدی هم نقش دارند (۴).

اهمیت و ضرورت کاهش مصرف نمک در جامعه

مصرف بیش از حد نمک باعث افزایش مقدار آن در بدن می‌شود. این امر به‌طور منفی بدن انسان (Human organism) را تحت تأثیر قرار داده و بار عملکردهای فیزیولوژیکی (Physiological functions) را سنگین می‌کند. مصرف زیاد نمک خطر فشارخون بالا، بیماری قلبی، ترومبوز مغزی و همچنین بیماری‌های کلیوی را افزایش می‌دهد و اگر به‌طور منظم بیش از حد مصرف شود، مشکلات جدی‌تر سلامت ممکن است پیش بیایند. دیدگاهی وجود دارد که مصرف بیش از حد نمک می‌تواند آسم، زخم معده، زخم اثنی عشر و سرطان را افزایش دهد (۱۸).

کاهش نمک در رژیم غذایی اثرات مثبتی بر سلامت انسان دارد؛ به‌طوری‌که فشارخون را کاهش می‌دهد و وضعیت قلب و عروق خونی را بهبود می‌بخشد (۱۸). کاهش مصرف نمک به‌عنوان یکی از اقتصادی‌ترین استراتژی‌ها برای ارتقا سلامت عمومی محسوب می‌گردد (۱۷). درمان فشارخون بالا از طریق کاهش مصرف روزانه نمک در مقایسه با داروها بسیار هزینه‌اثر بخش (Highly cost effective) است (۲). He و همکاران نشان داده‌اند که اگر مصرف نمک به حداکثر ۶ گرم در روز برای هر نفر کاهش داده شود، سالانه می‌توان از ۳۵،۰۰۰ مرگ ناشی از سکته مغزی و بیماری ایسکمیک قلبی تنها در انگلستان و ۲/۵ میلیون مرگ مرتبط با حمله قلبی و سکته مغزی در سراسر جهان پیشگیری کرد (۱۹). تخمین زده شده است در صورتی‌که افراد به‌طور متوسط مصرف نمک را تا ۵ گرم در روز که توسط سازمان بهداشت جهانی توصیه شده است، کاهش دهند، سکته‌های مغزی به میزان ۲۳ درصد و CVD به میزان ۱۷ درصد کاهش خواهد یافت (۲ و ۵) که این امر سالانه از چهار میلیون مرگ و میر در دنیا پیشگیری خواهد کرد (۵). یک مطالعه تجزیه و تحلیل داده‌ها (Data analysis) نشان داده است که سرمایه‌گذاری به میزان ۲۵/۵ میلیون دلار آمریکا در کاهش نمک می‌تواند از ۶۰۰۰ مرگ ناشی از CVD پیشگیری کند که این امر باعث صرفه‌جویی ۵۰۰ میلیون دلار آمریکا در هر سال می‌شود و نشان می‌دهد که فواید سلامتی و اقتصادی (Health and economic benefits) برنامه‌های کاهش نمک بر هزینه‌های فرمولاسیون مجدد (Costs of food reformulation) مواد غذایی سنگینی می‌کند (۲۰). در هر حال، بررسی‌ها نشان داده است که هرگونه کاهش در مصرف سدیم در جمعیت سودمند است (۲۱)، تخمین زده شده است که کاهش مصرف نمک تنها ۱ گرم به ازای هر نفر در روز در انگلستان سالانه جان ۶۰۰۰ نفر را نجات می‌دهد (۹).

استراتژی‌های کاهش مصرف سدیم / نمک در جمعیت

علی‌رغم اینکه کاهش مصرف نمک در جامعه دشوار است، اما با اجرای برنامه‌های لازم و انجام اقدامات مرتبط امکان‌پذیر

توصیه‌های جاری نشان می‌دهند که به‌منظور پیشگیری از بیماری‌های غیرواگیر، میزان متوسط مصرف نمک جمعیت بایستی کمتر از ۵ گرم در روز (کمتر از ۲ گرم یا ۸۷ میلی مول سدیم در روز) باشد (۱۲). محدودیت مصرف نمک در دستورالعمل کشورهای دنیا از جمله ایالات متحده آمریکا، انگلستان (FSA nutrient and food based guidelines for UK)، کانادا (Eating Well with Canada's institutions-2007)، استرالیا (Food Guide (۱۴)، ترکیه (Dietary Guidelines for Turkey)، ایران (رهنمودهای غذایی ایران) و سایر کشورها مورد تأکید قرار گرفته است. در دستورالعمل‌های جدید رژیم غذایی آمریکا (2015-2020 Dietary Guidelines for Americans) توصیه شده است که آمریکایی‌ها کمتر از ۲۳۰۰ میلی گرم سدیم در روز، به‌عنوان بخشی از یک الگوی غذایی سالم، مصرف کنند (۱۶). در گزارش فنی WHO و فائو (FAO: Food and Agriculture Organization of the United Nations) در سال ۲۰۰۳ در خصوص «رژیم غذایی، تغذیه و پیشگیری از بیماری‌های مزمن»، بر محدود کردن دریافت نمک طعام (سدیم) به کمتر از ۵ گرم در روز (کمتر از ۲ گرم سدیم در روز)، به‌عنوان جزئی از اهداف رژیمی جهت پیشگیری از بیماری‌های مزمن مرتبط با تغذیه، تأکید شده است. در ضمن توصیه شده است که نمک مصرفی پدیدار باشد (۷).

وضعیت مصرف سدیم/نمک در جهان و ایران

سیاری از جمعیت جهان بیشتر از حداقل مقدار مورد نیاز بدن (Body's minimum requirement) سدیم مصرف می‌کنند (۱۱). بر اساس گزارش‌ها، مصرف روزانه نمک بیش از توصیه‌های WHO است. در بسیاری از کشورها، از جمله ایران، مصرف نمک در محدوده ۸-۱۲ گرم در روز است (۱۷) که این میزان بسیار بیشتر از حداکثر مقدار توصیه‌شده توسط متخصصین تغذیه (۵ گرم در روز) است (۱۸). میانگین دریافت روزانه نمک در جوامع غربی (Western societies) حدود ۱۰ تا ۱۲ گرم (۴ تا ۵ گرم سدیم) برای هر فرد است که بسیار بیشتر از حداقل نیاز (Minimum requirements) برآورد شده و حتی بیشتر از دریافت‌های کافی (AIs: Adequate intakes) ۱/۲ تا ۱/۵ در روز است (۱۰). در آمریکا، اکثریت قریب به اتفاق بزرگسالان سدیم بیشتری از مقداری که بایستی مصرف کنند، دریافت می‌کنند (به‌طور میانگین بیش از ۳۴۰۰ میلی‌گرم در هر روز) (۱۶). در هر حال، نمک که منبع اصلی سدیم در رژیم غذایی است و به‌عنوان یک چاشنی (Seasoning) استفاده می‌شود، در حال حاضر از طریق غذا بیش از حد مصرف می‌شود و مصرف آن باید کاهش یابد (۱۸).

foods) مانند آجیل‌ها (Nuts)، سبزی‌ها، میوه‌ها و غلات CI بیشتری نسبت به Na دارند، درحالی‌که گوشت، ماهی و تخم‌مرغ Na بیشتری نسبت به CI دارند (۲۷). به‌طورکلی غذاهای پروتئینی (Protein foods) به‌طور طبیعی سدیم بیشتری نسبت به سبزی‌ها و غلات دارند، درحالی‌که میوه‌ها حاوی مقدار اندک و یا بدون سدیم هستند (۱۰).

برنامه غذایی DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) یک الگوی تغذیه‌ای است که سرشار از میوه‌ها و سبزی‌ها است و به‌طور طبیعی نسبت به بسیاری از غذاهای دیگر دارای سدیم کمتری است و بنابراین فشارخون بالا را کاهش می‌دهد. رژیم غذایی DASH، رژیم غذایی کم‌نمک سستی نیست، DASH با استفاده از غذاهای سرشار از مواد معدنی کلسیم، پتاسیم و منیزیم که وقتی ترکیب می‌شوند، به کاهش فشارخون کمک می‌کند. رژیم غذایی DASH همچنین کم‌چرب و پر فیبر است که این نوع شیوه تغذیه برای همه توصیه می‌شود. در حقیقت، قالب برنامه تغذیه‌ای DASH، الگوی تغذیه‌ای سالم است که شامل ۵/۰ تا ۱ سروینگ آجیل، مغزها و حبوبات در روز، محدود از چربی‌ها و روغن‌ها و دارای شیر بدون چرب یا کم‌چرب است. این الگوی تغذیه‌ای دارای مقدار کمی چربی اشباع، چربی کل، کلسترول و نوشیدنی‌های شیرین می‌باشد و سروینگ‌های زیادی از میوه‌ها و سبزی‌ها را فراهم می‌کند. درهرحال، اگرچه الگوی تغذیه‌ای DASH به‌طور طبیعی به خاطر تأکید بر میوه‌ها و سبزی‌ها دارای نمک کمتر است، همه بزرگسالان هنوز هم باید برای کاهش غذاهای بسته‌بندی و فرآوری شده و اسنک‌های با سدیم بالا (مانند چیپس‌های شور، چوب‌شور - Pretzels و کراکر) تلاش کنند و سر سفره نمک کمتر استفاده نموده و یا استفاده نکنند (۱۰)، چراکه دریافت بالای Na از نمک اضافه‌شده به غذا در هنگام تهیه و یا پخت‌وپز ناشی می‌شود (۲۷) و در کشورهای آسیایی مانند ژاپن، بخش بزرگی از سدیم دریافتی از طریق رژیم غذایی از سدیم اضافه‌شده در پخت‌وپز به دست می‌آید (۲۸).

برای کاهش مصرف رژیمی سدیم، باید مصرف سدیم از تمام منابع از جمله افزودنی‌هایی مثل مونوسدیم گلوتامات (MSG: Monosodium glutamate) و نگهدارنده‌ها (Preservatives) کاهش یابد. استفاده از جایگزین‌های کم‌سدیم - غنی از پتاسیم (Potassium-enriched low-sodium substitutes) هم روشی برای کاهش مصرف سدیم است (۷).

پوش‌های اطلاع‌رسانی - استراتژی رسانه‌ها و ارتباطات

نشان داده شده است که آموزش مبتنی بر جمعیت و مداخلات رسانه‌های جمعی سبب کاهش مصرف نمک می‌شود. علاوه بر این، کاهش فشارخون مشاهده‌شده در مطالعات کوهورت MONICA (Monitoring trends and determinants in cardiovascular disease) اروپا، نه به مصرف داروهای ضد

است، به‌طوری‌که در برخی کشورها، اقدامات خاصی به‌منظور کاهش مصرف نمک در سطح جامعه، به‌عنوان بخشی از سیاست ملی تغذیه و یا سیاست‌های پیشگیری از بیماری‌های قلبی عروقی اجرا شده است. این اقدامات عبارت‌اند از:

۱. پیروی از رژیم غذایی محدود از سدیم (Sodium Restricted Diet) (۶) و پایش محتوای سدیم مواد غذایی (Monitoring sodium content of food) (۱۲)
۲. پوش‌ها یا بسیج‌های اطلاع‌رسانی - استراتژی رسانه‌ها و ارتباطات (Consumers' awareness campaigns - Media and Communications Strategy) (۱۲)
۳. برچسب‌گذاری مواد غذایی (Salt labelling regulation) (۱۲) و توسعه علامت‌های شناسایی محصولات کم‌نمک (۲۲ و ۱۲)
۴. استراتژی انگلستان - کاهش تدریجی سدیم (The United Kingdom Strategy-Sodium Reduction by Stealth) (۶)
۵. استراتژی صنعت غذا (Food Industry Strategy) و فرمولاسیون مجدد (۲۲ و ۱۲)
۶. وضع مالیات و افزایش قیمت مواد غذایی ناسالم (Taxation on and rising prices of unhealthy food) (۲۵، ۲۳، ۲۴)

اقدامات و استراتژی‌های فوق‌الذکر را در زیر مورد مطالعه قرار می‌دهیم:

رژیم غذایی محدود از سدیم

یک روش ساده برای کاهش سدیم این است که به مصرف‌کنندگان بگویم که آن‌ها بیش از حد سدیم می‌خورند و از آن‌ها انتظار می‌رود که رفتارهای تغذیه‌ای خود را تغییر دهند. با این حال، مطالعه مداخلات مبتنی بر جامعه، نشان داده‌اند که علی‌رغم وجود مشاوره جدی، تنها ۴۰-۲۰٪ از شرکت‌کنندگان قادر به کاهش مصرف سدیم خود به کمتر از حد بالای توصیه‌شده ۱۰۰ میلی‌مول سدیم در روز (۵/۸ میلی‌گرم نمک در روز) بوده‌اند. به علت نیاز به مشاوره، این مداخله در سطح جامعه عملی نیست (۲۶).

حفظ رژیم‌های غذایی محدود از سدیم دشوار است، زیرا این نوع رژیم‌های غذایی اغلب به تغییر رفتارهای رژیمی نیاز دارند. تغییر عادات غذایی مردم پیچیده است. انتخاب غذاها به عوامل فیزیولوژیکی، اجتماعی و فرهنگی بستگی دارد (۶). علاوه بر مشاوره برای انتخاب غذاهای فرآوری شده به میزان حداقل، مشاوره رژیم غذایی بایستی شامل خواندن برچسب‌های غذایی به‌منظور اطلاع از محتوای سدیم، اجتناب از استفاده اختیاری از نمک در پخت‌وپز و یا تهیه غذا و استفاده از طعم‌دهنده‌های جایگزین باشد (۱۰).

به‌طور متوسط، محتوای Na و CI غذاها قبل از فرآوری به میزان برابر است. بسیاری از غذاهای گیاهی (Plant-derived)

را انتخاب کنند. توجه به برچسب محصولات غذایی، تولیدکنندگان را متقاعد می‌کند که بخشی از محصولات تولیدی خود را، با توجه به تقاضای بازار، به غذاهای کم‌نمک اختصاص دهند (۱۷).

استراتژی انگلستان - کاهش تدریجی سدیم

ساده‌ترین روش به‌عنوان کاهش با گام کوچک (Small step reduction) شامل فرمولاسیون مجدد محصول از طریق کاهش تدریجی مقدار نمک طی چند ماه یا حتی سال است، به طوری که مصرف‌کنندگان متوجه نشوند (۲). به عبارت ساده‌تر، ساده‌ترین راه‌حل، اضافه کردن کلرید سدیم کمتر و بدون هرگونه تغییرات دیگر است (۶). چراکه گاهی اوقات غلظت نمک از مقدار موردنیاز برای انجام کارکردهایش (نگهداری، بافت و ظاهر) تجاوز می‌کند. اگر این استراتژی به تدریج در طول چند سال مستقر شود، مصرف‌کننده ممکن است تفاوت‌ها را احساس نکند. مطالعات خاصی ذکر می‌کنند که پس از سه ماه تبعیت از یک رژیم غذایی کم‌نمک (Low-salt diet)، برخی از پاسخ‌دهندگان - اما نه متوسط خریداران - محصولات کم‌نمک را ترجیح می‌دهند (۶).

از آنجایی که ترجیح طعم شور تا حد زیادی توسط عوامل محیطی در مقایسه با عوامل ژنتیکی تحت تأثیر قرار می‌گیرد، می‌توان آن را به راحتی از طریق اصلاح شیوه زندگی (Lifestyle modification) و کنترل غلظت‌های نمک مصرفی تنظیم کرد. علاوه بر این، از نتایج آزمایش‌های حیوانی و انسانی، روشن است که علاقه برای سدیم (اشتها به سدیم) و طعم شور وجود دارد و در طول دوره‌های تخلیه سدیم افزایش می‌یابد. از سوی دیگر، سطح سدیم می‌تواند به تدریج در طول شرایط عادی کاهش یابد. این استراتژی کاهش آهسته و گام‌به‌گام غلظت نمک در مواد غذایی نانوایی را شامل می‌شود. هنگامی که مصرف‌کننده به خوبی به طعم و مزه جدید سازگار شد، میزان نمک را می‌توان بیشتر کاهش داد. مطالعات قبلی نیز نشان داده‌اند که احساس طعم مردم با زمان تغییر می‌کند و آن‌ها قادر به رسیدن به یک طعم جدید هستند. این‌حال، مطالعات مختلف نتایج متناقضی در مورد پذیرش اقلام غذایی کم‌نمک که بارها و بارها به مصرف‌کنندگان ارائه شده گزارش نموده‌اند؛ پذیرش ممکن است افزایش یابد، کاهش یابد و یا ثابت باقی بماند (۲).

در این استراتژی، فرمولاسیون مجدد محصول مأموریت اصلی برای رسیدن به اهداف تعیین شده است. در حالی که هزینه بالاتر فرمولاسیون مجدد و برچسب‌گذاری همراه با افزایش ترجیح مصرف‌کنندگان و بازار غذاهای با نمک بالا عوامل محدودکننده برای صنایع غذایی می‌باشد، باین‌حال، پویش‌های (بسیج‌های) رسانه‌ای و توافقات داوطلبانه با صنایع غذایی می‌توانند نقش مهمی داشته باشند (۲). این استراتژی با کاهش محتوای سدیم بسیاری از غذاهای فرآوری شده در

فشارخون بلکه، به کاهش مصرف نمک و تغییرات دیگر شیوه زندگی نسبت داده شده است (۲۹).

پویش‌های (کمپین‌های) کاهش نمک در انگلستان که فقط ۱۵ میلیون پوند هزینه داشت، سالانه باعث کاهش حدود ۶۰۰۰ مرگ ناشی از بیماری‌های قلبی عروقی و حدود ۱/۵ میلیارد پوند صرفه‌جویی اقتصادی شد (۳۰).

برچسب‌گذاری مواد غذایی و توسعه علامت‌های شناسایی محصولات کم‌نمک

برچسب‌گذاری واضح مقدار نمک غذا برای مصرف‌کنندگان ضروری است تا محصولات با نمک کمتر را انتخاب کنند (۳۰). در سال ۲۰۰۶، Mercosur منتشر کرد که همه برچسب‌های مواد غذایی باید اطلاعاتی در خصوص محتوای اسید چرب ترانس باشد. به این منظور در برچسب‌گذاری‌ها، درج اطلاعات تغذیه‌ای با مواد مغذی اجباری (Mandatory nutrients) مانند انرژی، کربوهیدرات، پروتئین، چربی کل، چربی اشباع، چربی ترانس، فیبر رژیمی و سدیم در هر سروینگ الزام گردید. با توجه به توصیه FAO/WHO، درصد پوشش DVs (Daily Values) هم در برچسب‌گذاری‌ها بیان شد (به جز برای چربی ترانس که میزان توصیه‌شده برای آن وجود ندارد)، برای سدیم، به جای DV، میزان هدف ۲۴۰۰ میلی‌گرم مورد استفاده قرار گرفت (۲۷)، البته در حال حاضر، در ایران، طبق استاندارد ملی به شماره ۴۴۶۹ (تجدیدنظر ۱۳۹۳)، مقدار سدیم مرجع برای برچسب‌گذاری ۲۰۰۰ میلی‌گرم است.

در برچسب‌گذاری‌ها افزودن برخی مواد مغذی اختیاری (Optional nutrients)، مثل کربوهیدرات‌های خاص (Specific carbohydrates) مانند قندها، پلی‌الکل‌ها و نشاسته، سایر اجزای چربی (کلسترول، اسیدهای چرب اشباع‌نشده تک و پلی) و فیبر محلول و نامحلول مجاز است. ویتامین‌ها و مواد معدنی ممکن است تنها در صورتی که میزان آن‌ها در هر سروینگ بیشتر از ۵٪ DRI منتشرشده توسط FAO/WHO باشند، برای برچسب‌گذاری شامل شوند. اخیراً در یکی از مقررات اضافه‌شده مربوط به محتوای مواد مغذی، سازمان غذا و داروی آمریکا (FDA: Food and Drug Administration) و وزارت کشاورزی ایالات متحده (USDA: United States Department of Agriculture) کلمه "سالم" (Healthy) را تعریف نمودند. این کلمه به میزان مواد مغذی مربوط می‌شود و غذاهایی را که دارای چربی کل، چربی‌های اشباع‌شده، کلسترول و سدیم در مقدار "سالم" هستند، معرفی می‌کند (۲۷).

به منظور شناسایی محصولات کم‌نمک، در کشورهای مختلف روش‌های متفاوتی به کار می‌رود که مؤثرترین آن‌ها استفاده از چراغ راهنما (Traffic light) در برچسب محصولات است. استفاده از چراغ راهنما به مردم کمک می‌کند تا مواد غذایی را در یک نگاه ارزیابی و در صورت نیاز یا تمایل محصولات کم‌نمک

فرصتی را فراهم می‌آورد تا تنها با یک بخش به‌منظور حصول منافع برای جمعیت عمومی اقدام لازم را انجام داد (۲۹).

در حال، در بیشتر جوامع پیشرفته، اکثر نمک مصرفی از صنایع غذایی ناشی می‌شود و تحت کنترل مصرف‌کننده نیست. در واقع، در اروپای غربی و ایالات متحده آمریکا حدود ۸۰٪ از تمام نمک در این مواد غذایی پنهان است. هرگونه کاهش مصرف نمک در این کشورها نیاز به همکاری صنایع غذایی دارد تا به تدریج مقدار نمک همه مواد غذایی را که بدون آگاهی مصرف‌کننده به آن نمک اضافه شده است، کاهش دهند. برخی صنایع غذایی تمایلی به همکاری ندارند چراکه نمک یک ترکیب ارزان‌قیمت است که می‌تواند به‌طور کامل مواد غذایی غیرقابل خوردن را بدون هیچ هزینه‌ای خوش‌طعم کند (۱۲). با این حال، تفاوت‌های چشمگیر میزان سدیم از یک نام تجاری به نام تجاری دیگر نشان می‌دهد که بسیاری از شرکت‌ها به راحتی می‌توانند بدون به خطر انداختن طعم به کاهش قابل توجه نمک دست یابند (۱۰). کاهش نمک عمدتاً بر اساس توافق داوطلبانه با صنایع غذایی به‌عنوان یکی از مقرون به‌صرفه‌ترین مداخلات بشمار می‌رود (۲۹). میزان نمک را می‌توان به‌طور ملایم در برخی مواد غذایی (محصولات سیب‌زمینی، نان) کاهش داد و در نتیجه مصرف سدیم و فشارخون بالا را کاهش داد (۲۷).

راهکارهای کاهش نمک در صنایع غذایی

راه‌حل‌های متعددی در زمینه کاهش مقدار NaCl مواد غذایی و استفاده از جایگزین‌های نمک وجود دارد که به شرح زیر مورد بررسی قرار می‌گیرند:

راه‌حل ۱: استفاده از جایگزین‌های نمک (Using Salt Substitutes)

الف) جایگزینی نمک با سایر ترکیبات (Replace salt by other in ingredients)

ب) افزودن افزایش‌دهنده‌های طعم (Add taste enhancers)
ج) افزودن اصلاح‌کننده‌های حس چشایی (Add ingredients that modify taste perception)

د) افزودن ترکیبات با طعم نمک (Add salt-flavoured ingredients)

راه‌حل ۲: استفاده از نمک دانه ریزتر (Use finer salt)
راه‌حل ۳: افزودن مواد نگهدارنده (Add preservative agents) (۶)

راه‌حل ۴: امولسیون‌های چندگانه (Multiple emulsions) (۳۱)

از بین راه‌حل‌های ذکر شده، برای کاهش مقدار نمک در مواد غذایی، برخی راه‌حل‌هایی که بیشتر مورد مطالعه قرار گرفته‌اند، به شرح مورد بررسی قرار می‌گیرند:

سوپرمارکت‌ها تا ۳۰-۲۰٪ کاهش در ۳ سال موفقیت‌آمیز بوده است. انتظار می‌رود تا زمانی که اهداف تجدیدنظر شده برای کاهش ۲۰-۱۰٪ بیشتر، جهت نیل به هدف دریافت روزانه ۶ گرم در روز در انگلستان، حاصل گردد این نتایج تکرار شود. رویکرد کاهش تدریجی (Reduction by stealth approach)، فایده عدم نیاز به تغییر رفتار مصرف‌کنندگان را که به‌طور سنتی امر دشواری است، به همراه دارد. این رویکرد دریافت نمک در انگلستان را تا حدود ۱ گرم در روز کاهش داده است (۲۸).

استراتژی صنعت غذا و فرمولاسیون مجدد

در رژیم غذایی آمریکایی‌ها حدود ۸۰ درصد از سدیم رژیم از غذاهای فرآوری شده و غذاهای رستوران؛ ۱۰٪ از نمک اضافه‌شده در طول پخت‌وپز در خانه و یا نمک سر سفره و ۱۰٪ باقی‌مانده به‌طور طبیعی از غذاها به دست می‌آید. بیشتر غذاهایی که در سوپرمارکت‌ها و رستوران‌ها به فروش می‌رسد دارای مقدار زیادی نمک هستند (۱۰). نمک به تقریباً همه غذاهای خریداری‌شده از سوپرمارکت‌ها، نه تنها به مواد غذایی کنسرو شده و سوسیس‌ها، بلکه به نان، ماکارونی، پنیر و حتی دوغ اضافه می‌شود (۱۸). منابع غذایی اصلی سدیم، غذاهای فرآوری شده و کنسرو شده هستند که اغلب دارای سدیم حاصل از نمک یا ترکیبات محتوی سدیم هستند که در طی فرآوری برای طعم دهی و سایر مقاصد تکنولوژیکی نظیر ایمنی و نگهداری ماده غذایی افزوده می‌شوند. افزودن نمک طعام، نمک طعام دار، افزایش‌دهنده‌های عطر و طعم و مواد نگهدارنده در طی فرآوری مواد غذایی سبب افزایش محتوای سدیم اکثر محصولات آماده و غذاهای فوری (فست فودها) می‌شود. به‌عنوان مثال، نصف فنجان سبزی‌های منجمد تهیه‌شده بدون افزودن نمک حاوی ۱۰ میلی‌گرم سدیم است، در حالی که نصف فنجان سبزی‌های کنسروی شامل حدود ۲۶۰ میلی‌گرم سدیم است. به‌طور مشابه، ۱ اونس گوشت ساده (Plain meat) شامل ۳۰ میلی‌گرم سدیم است، در حالی که ۱ اونس گوشت ساندویچی (Luncheon meat) دارای حدود ۴۰۰ میلی‌گرم سدیم است (۱۰). غذاهای سریع (Fast foods) همچنین مقدار قابل توجهی از مصرف سدیم روزانه را تشکیل می‌دهند. به‌عنوان مثال، یک تکه بزرگ پیتزا به‌تنهایی ۱۰۰۰ میلی‌گرم سدیم یا ۴۳٪ حد بالای مصرف روزانه (Upper daily limit intake) سدیم (۲۳۰۰ میلی‌گرم سدیم در روز؛ ۵/۸ گرم NaCl در روز) را تأمین می‌کند (۲۸).

غلات و محصولات غله‌ای مانند نان، غلات صبحانه، بیسکویت‌ها و کیک‌ها، حدود ۵۰-۳۰٪ از مصرف برآورد شده کل سدیم در بریتانیا (UK) و ایالات متحده (US) را تشکیل می‌دهد. در آرژانتین، نان یک منبع مهم مصرف نمک را تشکیل می‌دهد، چراکه میانگین سرانه مصرف روزانه نان ۱۹۰ گرم است و مقدار نمک متوسط برآورد شده حدود ۲٪ است که برابر با ۲۵ درصد (۴ گرم) کل نمک مصرفی است. البته این واقعیت‌ها

کاهش نامحسوس: این راه‌حل در قسمت "استراتژی‌های کاهش مصرف سدیم/نمک در جمعیت" و تحت عنوان "استراتژی انگلستان-کاهش تدریجی سدیم" مورد بررسی قرار گرفت. رویکرد انگلستان (UK approach) بر مبنای روش‌های کاهش تدریجی استوار است و به کاهش تدریجی نمک در غذاهای فرآوری شده اشاره دارد که توجه مصرف‌کنندگان را به خود جلب نمی‌کند (۲۸). Grigis و همکاران به تدریج محتوای سدیم نان سفید را تا ۲۵٪ در طی ۶ هفته کاهش دادند و مصرف‌کنندگان به‌طور کلی تغییرات عطر و طعم را متوجه نشدند. برای صنایع غذایی این بدان معنی است که آن‌ها می‌توانند با کاهش تدریجی سدیم در محصولات خود در طول چند سال و بدون از دست دادن مشتریان به اهداف کاهش سدیم برسند (۲۸).

استفاده از جایگزین‌های نمک طعام: برای کاهش میزان مصرف سدیم از طریق رژیم غذایی، یک استراتژی استفاده از جایگزین‌های سدیم/نمک (مواد تشکیل‌دهنده که دارای طعم شور هستند، اما سدیم ندارند) از طریق استفاده از یک یا مخلوط برخی نمک‌های معدنی است (۲). جایگزینی سدیم با ترکیبی که باعث شوری مشابه در هنگام مصرف شود، یک گزینه ایده‌آل خواهد بود (۲۶). جایگزین‌های کلرید سدیم مانند کلرید پتاسیم، کلرید کلسیم و سولفات منیزیم به‌منظور جایگزینی یا افزایش طعم نمک در تعدادی از مواد غذایی مورد استفاده قرار می‌گیرند (۲۶). بر اساس بررسی Dotsch و همکاران (۲۰۰۹)، جایگزین‌های مختلف نمک می‌توانند برای افزایش مقبولیت محصولات غذایی کم‌نمک استفاده شده و در نتیجه سبب کاهش مصرف روزانه سدیم شوند. این ترکیبات قادر به جایگزینی یا افزایش عملکرد نمک طعام هستند (۲). در واقع، در میان نمک‌های معدنی که به‌طور گسترده استفاده می‌شوند (به‌عنوان جایگزین‌های نمک)، کلرید پتاسیم و یا کلرید پتاسیم اصلاح‌شده (Modified potassium chloride) محبوب‌ترین گزینه‌ها هستند. سایر نمک‌های معدنی پیشنهادی (کلرید منیزیم، کلرید آمونیوم، سولفات منیزیم و کلرید کلسیم) کاربردهای محدودی در جایگزینی نمک دارند، چراکه عطر و طعم ناخوشایند (Unpleasant flavor) به محصول می‌دهند (۲). این ترکیبات ممکن است سبب پس‌طعم‌های نامطلوب مانند طعم‌های تلخ، فلزی و قابض (گس) شوند که این امر استفاده از آن‌ها را در تولید مواد غذایی محدود می‌کند (۲۶). در هر حال، یکی از راهکارهای کاهش مقدار نمک مواد غذایی جایگزینی بخشی از نمک آن‌ها با نمک‌های دیگر و به‌طور نرمال کلرید پتاسیم است (۳۲). مشخص شده است که جایگزینی تابه‌حال هیچ عوارض جانبی بر روی رئولوژی خمیر، به‌ویژه هنگامی که مقدار آن کمتر از ۵۰٪ بوده، نداشته است (۳۳ و ۳۴). به‌عنوان یک جایگزین نمک، کلرید پتاسیم (۲۰-۱۰٪)، اثر کاربردی شبیه کلرید سدیم دارد (۶). این ترکیب طعم شوری به کالا می‌دهد که

از طعم شور کلرید سدیم متفاوت است (۲). به‌طور خاص، KCl کمی پس‌طعم فلزی یا تلخ دارد و وقتی که درصد جایگزینی زیاد می‌شود اندازه آن قابل توجه می‌شود (۳۲).

امولسیون‌های چندگانه: از آن‌جاکه کاهش مصرف نمک جمعیت در سراسر جهان به‌طور اساسی بهداشت عمومی را بهبود می‌دهد، تولید محصولات کم‌سدیم همراه با حفظ مقبولیت حسی محصول برای مصرف‌کننده، چالش اساسی تولیدکنندگان مواد غذایی است. امولسیون‌های چندگانه آب-در-روغن-در-آب (W1/O/W2: Water-in-Oil-in-Water) می‌تواند به‌عنوان یک استراتژی جهت کاهش نمک (سدیم) در غذاها به کار گرفته شوند. از آن‌جاکه تنها نمک موجود در فاز آبی بیرونی امولسیون‌های چندگانه احساس می‌شود، نمک موجود در فاز آبی درونی در درک شوری شرکت نخواهد کرد، بنابراین اگر نمک تنها در فاز آبی بیرونی امولسیون W1/O/W2 قرار گیرد، درک شوری غذاها می‌تواند بیش از مقدار واقعی باشد. با ایجاد چنین شرایطی کاهش نمک تا ۸۰٪ مطرح شده است. تحقیقات بیشتری برای بررسی این استراتژی کاهش سدیم مورد نیاز است (۳۱).

وضع مالیات و افزایش قیمت مواد غذایی ناسالم (Taxation on and rising prices of unhealthy food)

مالیات‌های غذایی سلامت‌محور می‌توانند سلامتی را بهبود ببخشند. شواهد موجود نشان می‌دهد که مالیات‌های غذایی به‌احتمال زیاد مصرف مواد غذایی را در جهت موردنظر تغییر می‌دهند، اگرچه سیاست‌گذاران باید، به خاطر تغییرات در دریافت سایر مواد مغذی مهم، با احتیاط عمل کنند (۲۳). در سال ۲۰۱۱، پارلمان مجارستان قوانین وضع مالیات بر مواد غذایی که از لحاظ سلامت عمومی اهمیت دارند - محصولات غذایی حاوی میزان‌های بالای شکر، نمک و سایر ترکیبات - را تصویب کرد. چهار سال بعد از وضع مالیات، مصرف مواد غذایی ناسالم مشمول مالیات در مجارستان کاهش یافته است، بسیاری از تولیدکنندگان مواد غذایی ترکیبات ناسالم را در محصولات خود کاهش داده و یا حذف کرده‌اند، آگاهی جمعیت در مورد تغذیه سالم افزایش یافته است و حدود ۲۱۹ میلیون دلار آمریکا افزایش درآمد داشته است که به هزینه‌های سلامت اختصاص یافته است. برخلاف نمونه‌های ناموفق اقدامات مشابه در نقاط دیگر اروپا، تجربه مجارستان نشان می‌دهد که وضع مالیات بر مواد غذایی با برنامه‌ریزی مناسب می‌تواند به انتخاب مواد غذایی سالم‌تر کمک کند (۲۴). در مجموع، یک مطالعه مروری سیستماتیک نشان می‌دهد که اقدامات مالی می‌تواند در تغییر رژیم غذایی و ترویج الگوی غذایی مورد نظر موثر باشد (۲۵).

نتیجه‌گیری نهایی

با توجه به نتایج این مطالعه مروری، مصرف نمک در جوامع مختلف بیشتر از حداکثر مقدار توصیه‌شده است و نیاز ضروری

تقدیر و تشکر

این مقاله در راستای اهداف و مصوبات دومین نشست عالی اعضای سازمان ملل متحد در خصوص پیشگیری و کنترل بیماری‌های غیرواگیر و کاهش مصرف نمک، توصیه WHO مبنی بر تلاش دولت‌ها مبنی بر کاهش مصرف نمک به میزان ۳۰٪ تا سال ۲۰۲۵ و برنامه ملی کاهش مصرف نمک ایران و به مناسبت تدوین سند تدبیر توسعه استان آذربایجان شرقی تدوین شده است، بنابراین مولفین آن مراتب سپاس و قدردانی خود را از ایده پردازان، برنامه‌ریزان، مجریان و متولیان مناسبت های فوق الذکر اعلام می‌دارند.

به کاهش دارد. در این راستا، باوجود اینکه کاهش دریافت سدیم/نمک در جامعه کار ساده‌ای نیست، ولی استراتژی‌های مختلفی برای کاهش مصرف آن وجود دارد که از طریق این استراتژی‌ها کاهش بخش عمده‌ای از نمک دریافتی جمعیت امکان‌پذیر است و کشورهای موفق در کاهش مصرف نمک در جامعه از طریق همین راهکارها مصرف نمک در جامعه را کاهش داده‌اند.

تضاد منافع

بدینوسیله نویسندگان اعلام می‌دارند که این اثر حاصل یک پژوهش مستقل بوده و هیچگونه تضاد منافی با سازمان و اشخاص دیگری ندارد.

References

1. Reducing Salt Intake in Iran: Priorities and Challenges. Fahimi S & Pharoah P. Arch Iran Med. 2012; 15(2): 110-112. Pmid: 22292584 doi: 012152/AIM.0014
2. Salt reduction in baked products: Strategies and constraints. Israr T, Rakha A, Sohail M, Rashid S & Shehzad A. Trends in Food Science and Technology. 2016; 51: 98-105. doi:10.1016/j.tifs.2016.03.002
3. Advocacy strategies and action plans for reducing salt intake in Iran. Mohammadifard N et al. Archives of Iranian Medicine. 2012; 15(5): 320-324.
4. Prevention of non-communicable diseases: What can be done? Merat S & Malekzadeh R. Archives of Iranian Medicine. 2013; 16(3): 136-137. pmid: 23432163 doi: 013163/AIM.003
5. Sodium intake and its reduction by food reformulation in the European Union - A review. Kloss L, Meyer J D, Graeve L & Vetter W. NFS Journal. 2015; 1: 9-19.
6. Reformulation of products to reduce sodium : Salt Reduction guide for the Food Industry Reformulation of products to reduce sodium. Anon. Edikom. 2009; 1-82.
7. Diet, nutrition, and the prevention of chronic diseases. WHO. WHO technical report series, No 916. Geneva: World Health Organization. 2003. pmid:2124402
8. The UN High-level Meeting on the Prevention and Control of NCDs and associated side-events. Katy H. Health (San Francisco). 2011: 19-20.
9. Food reformulation to tackle NCDs : salt reduction in the UK. Brinsden H & United R. 2013.
10. Krause's food & the nutrition care process. 13th ed. St. Louis, Mo. Elsevier/Saunders. Mahan L K, Escott-stump S & Raymond J L. 2012.
11. Sodium in Food and Health. International Food Information Council: IFIC. 2015: Available from: http://www.foodinsight.org/IFIC_Review_Sodium_in_Food_and_Health#
12. Less Salt Less Risk of Heart Disease and Stroke: Reducing Salt Intake in Populations. Jones S. WHO. 2009:1-61.
13. Nutrient and food based guidelines for UK institutions 2007. FSA. Food Policy. 2007: 1-8. Available from: <http://www.food.gov.uk/sites/default/files/multimedia/pdfs/nutrientinstitution.pdf>.
14. Food Guide. Health Canada. Health (San Francisco). 2012. Available from: <http://www.healthcanada.ca/nutrition>.
15. Eat for health Australian dietary guidelines summary. NHMRC. 2013. Available from: http://www.eatforhealth.gov.au/guidelines%5Cnhttp://www.eatforhealth.gov.au/sites/default/files/files/the_guidelines/n55a_australian_dietary_guidelines_summary_book.pdf.
16. Get the facts: Guidelines: Sodium and the Dietary Guidelines. CDC. 2016.
17. Strategies and Opportunities Ahead to Reduce Salt Intake. Rafieifar Sh, Pouraram H, Djazayeri A, Siassi F, Abdollahi Z, Dorosty AR, et al. Arch Iran Med. 2016;19(10):729-734. pmid: 27743439 doi: 0161910/AIM.0011
18. Salt and Bread: Latvia'S Experience. Proceedings of the Latvian Academy of Sciences, Section B. Kunkulberga D & Murniece E. Natural, Exact, and Applied Sciences. 2013; 67(4-5): 383-388.
19. Sodium intake reduction efforts in Lebanon. Almedawar M M, Nasreddine L, Olabi A, Hamade H, Awad E. Toufeili I et al. Cardiovascular diagnosis and therapy. 2015; 5(3): 178-85. pmid: 26090328 pmcid: PMC4451314 doi: 10.3978/j.issn.2223-3652.2015.04.09

20. Current salt reduction policies across gradients of inequality-adjusted human development in the WHO European region: minding the gaps. Rodriguez-Fernandez R, Siopa M, Simpson S J, Amiya R M, Breda J & Cappuccio F P. *Public health nutrition*. 2014; 17(8): 1894–904. pmid: 23924617 doi: 10.1017/S136898001300195X
21. Reducing the Sodium Intake of Canadians: A Provincial and Territorial Report on Progress and Recommendations for Future Action. Anon. 2012.
22. The development of a national salt reduction strategy for Australia. Webster J. et al., *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*. 2009; 18(3): 303–309.
23. Taxing unhealthy food and drinks to improve health. Mytton O T, Clarke D & Rayner M. *BMJ*. 2012; 344: e2931: doi: 10.1136/bmj.e2931
24. public health product tax in Hungary: An example of successful intersectoral action using a fiscal tool to promote healthier food choices and raise revenues for public health. WHO. https://www.google.com/?gws_rd=ssl#safe=active&q=PUBLIC+HEALTH+PRODUCT+TAX+IN+HUNGARY:&spf=1494487246563
25. A systematic review of the effectiveness of food taxes and subsidies to improve diets: Understanding the recent evidence. Thow A M, Downs S & Jan S. *Nutrition Reviews*. doi:10.1111/nure.12123
26. Reducing sodium in foods: The effect on flavor. Liem D G, Miremadi F & Keast R S J. *Nutrients*. 2011; 3(6): 694–711.
27. *Modern Nutrition in Health and Disease*. 11th ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health/Lippincott. Ross A C, Caballero B, Cousins R J, Tucker K L & Ziegler T R. Williams & Wilkins; 2014
28. Target salt 2025: A global overview of national programs to encourage the food industry to reduce salt in foods. Webster J, Trieu K, Dunford E & Hawkes C. *Nutrients*. 2014; 6(8): 3274–3287. pmid: 25195640 pmcid: PMC4145308 doi: 10.3390/nu6083274
29. Feasibility of salt reduction in processed foods in Argentina. Ferrante D, Apro N, Ferreira V, Virgolini M, Aguilar V, Sosa M et al. *Revista panamericana de salud pública = Pan American journal of public health*. 2011; 29(2): 69–75. pmid: 21437363
30. WASH-world action on salt and health. He F J, Jenner K H & Macgregor G A. *Kidney International*. 2010; 78(8): 745–753. pmid: 20720531 doi: 10.1038/ki.2010.280
31. Potential applications of multiple emulsions in the development of healthy and functional foods. Jiménez-Colmenero F. *Food Research International*. 2013; 52(1): 64–74.
32. Salt in bread in Europe: Potential benefits of reduction. Quilez J & Salas-Salvado J. *Nutrition Reviews*. 2012; 70(11): 666–678. pmid: 23110645 doi: 10.1111/j.1753-4887.2012.00540.x
33. Effect of partial sodium chloride replacement by other salts on wheat dough rheology and breadmaking. Salovaara H. *Cereal chemistry*. 1982; 59(5): 422–426.
34. Effect of replacement of sodium chloride with mineral salts on rheological characteristics of wheat flour. Kaur A, Bala R, Singh B, Rehal J. *American Journal of Food Technology*. 2011; 6(8): 674–684.