

بررسی میزان ید در نمک‌های یددار توزیع شده در استان سمنان در پاییز ۱۳۸۳

سید محمود مهدی‌نیا* (M.Sc)، حمیدرضا ناصحی‌نیا (M.Sc)، ربابه قریب‌بلوک (B.Sc)، راضیه عزیزی (B.Sc)، محمد رضایی (B.Sc)
دانشگاه علوم پزشکی سمنان، دانشکده بهداشت دامغان

چکیده

سابقه و هدف: تاکنون کمبود هیچ ماده مغذی را در جهان مانند ید فاجعه‌آمیز نخوانده‌اند و ابعاد کمبود هیچ ماده مغذی به اندازه ید مورد بررسی و تجزیه و تحلیل قرار نگرفته است. نقش مؤثر ید در ساختن هورمون‌های غده تیروئید و تأثیر هورمون‌های فوق در اعمال حیاتی انسان در دوران جنینی، کودکی و بلوغ، دلیل عمده اهمیت ید است. هدف ما از این تحقیق بررسی میزان ید در نمک‌های یددار توزیع شده در استان سمنان در پاییز ۱۳۸۳ و مقایسه آن با استاندارد و ارائه پیشنهادات و راه حل‌های لازم برای رفع مشکل احتمالی بوده است.

مواد و روش‌ها: به منظور نمونه‌گیری از نمک‌های یددار، به کلیه تعاونی‌های مصرف و عمده فروشی‌های شهرستان‌های استان سمنان مراجعه و در هر مرکز، سه بسته از هر نوع نمک را به صورت تصادفی انتخاب نمودیم. به منظور اطمینان از تهیه نمونه از کلیه نمک‌های یددار توزیع شده، به تعدادی از خواربار فروشی‌های سطح شهرها نیز مراجعه شد. نمونه‌برداری‌ها در سه ماه فصل پاییز و هر ماه دو بار (نیمه اول و دوم هر ماه) صورت گرفت. نمونه‌ها در آزمایشگاه شیمیایی دانشکده بهداشت دامغان مورد آزمایش قرار گرفتند. برای اندازه‌گیری ید در نمونه‌های یددار از روش تیتراسیون که روش توصیه شده از سوی فارماکوپه بریتانیا می‌باشد استفاده گردید.

یافته‌ها: از ۱۶ نوع نمک یددار توزیع شده در استان سمنان در هنگام پژوهش، میانگین ید ۳۱/۲ درصد از نمک‌های یددار، خارج از محدوده قابل قبول (۳۰-۵۰ ppm) بود که ۱۲/۵ درصد از حداقل مقدار ید قابل قبول (۳۰ ppm) کم‌تر و ۱۸/۷ درصد از حداکثر مقدار ید قابل قبول (۵۰ ppm) بیش‌تر ید داشتند.

نتیجه‌گیری: یافته‌های حاصل از این پژوهش نشان می‌دهد، هیچ‌یک از نمک‌های یددار توزیع شده در استان سمنان هنگام پژوهش استاندارد ۴۰ ppm را رعایت نکرده و ۳۱/۲ درصد از نمک‌های یددار توزیع شده خارج از محدوده قابل قبول ۳۰-۵۰ ppm بودند. لذا با توجه به اهمیت این ریزمغذی در سلامت انسان و نقش بسیار با ارزش آن در اعمال حیاتی بدن در دوران مختلف، کنترل لازم برای یددار نمودن نمک‌ها در حد استاندارد و محدوده قابل قبول برای تمامی کارخانجات تولیدکننده نمک‌های یددار و لزوم نظارت دقیق و مستمر بر این کارخانجات و نیز نمونه‌برداری مستمر از نمک‌های یددار توزیع شده در بازار فروش و وضع و اجرای قوانین و مقررات لازم برای جلوگیری از تخلفات توصیه می‌گردد.

واژه‌های کلیدی: ید، نمک یددار، اختلالات ناشی از کمبود ید، استان سمنان

مؤثری در ساخت هورمون‌های غده تیروئید دارد. هورمون‌های فوق در اعمال حیاتی انسان در دوران جنینی، کودکی و بلوغ نقش مهمی دارند. بنابراین کمبود آن می‌تواند از

مقدمه

یکی از مهم‌ترین مسائل بهداشتی درمانی کشور، اختلالات ناشی از کمبود ید است. ید از عناصری است که نقش بسیار

* نویسنده مسئول. تلفن: ۰۲۳۲-۵۲۴۲۲۳۱، نمابر: ۰۲۳۲-۵۲۳۹۷۷۸، E-mail: Smmehdinia@yahoo.ca

ابتدایی ترین مرحله حیات، زندگی انسان را دست خوش مخاطراتی نماید که پس از ابتلا، راهی برای نجات از آن‌ها وجود ندارد [۱]. هورمون‌های اصلی ترشح شده به وسیله تیروئید عبارتند از تیروکسین (T4) و تری‌یدوتیرونین (T3). ید مصرف شده به یدور تبدیل شده و سپس جذب می‌گردد. تیروکسین و تری‌یدوتیرونین ید خود را در کبد و کلیه‌ها و بسیاری از بافت‌های دیگر از دست می‌دهند [۵]. در تمام سلول‌های بدن ید وجود دارد، ولی حدود ۷۰ تا ۸۰ درصد آن در غده تیروئید می‌باشد. شورای ملی تحقیقات غذا و تغذیه آمریکا میزان ید جهت بزرگسالان را یک میکروگرم به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن در روز پیشنهاد کرده است. جهت اطمینان و فراهم کردن حاشیه ایمنی، شورای ملی تحقیقات، مصرف روزانه ۱۵۰ میکروگرم را برای بزرگسالان توصیه کرده است. برای دوران بارداری و شیردهی به ترتیب ۲۵ و ۵۰ میکروگرم بیش از مقدار فوق توصیه شده است. نیاز کودکان در حال رشد، به خصوص دختران ممکن است بیش از میزان توصیه شده یک میکروگرم به ازاء یک کیلوگرم وزن بدن باشد [۷]. در حالی که حداقل ید مورد نیاز روزانه یک فرد، بالغ بر ۷۰ تا ۱۰۰ میکروگرم می‌باشد، در مناطق کمبود ید یا گواتر خیز، میزان دریافت ید ممکن است روزانه از ۵۰ میکروگرم هم کم‌تر باشد. اگر این میزان به کم‌تر از ۱۰ میکروگرم برسد، تقریباً تمامی جمعیت مبتلا به گواتر خواهند شد [۱]. تا چندی پیش تنها عارضه ناشی از کمبود ید را گواتر اندمیک می‌نامیدند و آن هم به عنوان یک معضل مهم بهداشتی به حساب نمی‌آمد [۱۳]. دانش امروزه حاکی از آن است که ماهیت عوارض ناشی از کمبود ید از بزرگی غده تیروئید بسیار فراتر و عواقب بهداشتی و پزشکی بسیار زیادی دارد. این مجموعه عوارض به نام اختلالات ناشی از کمبود ید (Iodine deficiency disorders) یا به اختصار IDD نامیده شده است [۱۱]؛ به طوری که فقر ید در دوران جنینی، منجر به سقط جنین، تولد جنین مرده، ناهنجاری‌های مادرزادی، افزایش مرگ و میر نوزادان، اختلالات حرکتی، روانی و ذهنی و در دوران کودکی و نوجوانی، منجر به گواتر،

کم‌کاری تیروئید، عقب افتادگی رشد روانی و جسمی و در دوران بلوغ، منجر به گواتر، کم‌کاری تیروئید، اختلال در اعمال روانی می‌شود [۶]. تخمین زده شده است که ۱/۶ میلیارد نفر از ساکنان جهان در معرض خطر کمبود ید هستند. این تعداد، ۳۰ درصد کل جمعیت جهان را تشکیل می‌دهند، که از این تعداد ۶۵۵ میلیون نفر مبتلا به گواتر، ۵/۷ میلیون کترین و ۲۶ میلیون در معرض آسیب‌های مغزی می‌باشند [۱۴]. مطالعات انجام شده توسط رجبیان و همکاران در سال ۱۳۷۲ نشان داده است که حدود بیست میلیون نفر در ایران در معرض کمبود ید هستند [۲]. مطالعه انجام شده توسط سلیمی و همکاران در سال ۱۳۷۹ در کرمانشاه نشان داده است که از مجموع ۶۳۷ نفر دانش‌آموز مورد مطالعه، ۱۵/۳۸ درصد از دانش‌آموزان پسر و ۱۴/۱۰ درصد از دانش‌آموزان دختر مورد مطالعه مبتلا به گواتر بودند [۳]. سازمان جهانی بهداشت، یونیسف و تعداد زیادی از مؤسسات و سازمان‌های بین‌المللی دیگر که در زمینه مبارزه با کمبود ریزمغذی‌ها کار می‌کنند، در نشست‌های متعددی از جمله: اجلاس سران ۱۹۹۰ در نیویورک، مبارزه با گرسنگی پنهان سال ۱۹۹۱ در مونترال کانادا، کنفرانس بین‌المللی تغذیه ۱۹۹۲ در رم، از کشورهای شرکت کننده خواستند که حذف کامل اختلالات ناشی از کمبود ید را در اهداف تغذیه‌ای خود منظور کنند. در اکثر این نشست‌ها مقامات کشور ما نیز این میثاق‌های جهانی را امضاء کرده و به آن متعهد شده‌اند [۲]. در منطقه خاورمیانه ۱۷۰ میلیون نفر در معرض اختلالات ناشی از کمبود ید (IDD) قرار دارند. ۱۸ کشور در منطقه، IDD را به عنوان مشکل بهداشتی که نیازمند اقدام سریع است شناخته‌اند. ۱۶ کشور در این زمینه بخش‌نامه‌هایی به مورد اجرا گذارده‌اند، ۱۷ کشور نیز یددار کردن همگانی نمک را به عنوان راهکار مبارزه با اختلالات فوق برگزیدند. ۶ کشور به هدف یددار کردن همگانی نمک دست یافته‌اند و فقط ۲ کشور اختلالات ناشی از کمبود ید را کنترل کرده‌اند [۱۳]. اقدامات جدی به منظور مبارزه با کمبود ید در کشور در سال ۱۳۶۸ صورت گرفت. متولی این برنامه، وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی بود و بنابراین همکاری و

شهرستان‌های استان سمنان مراجعه و از هر نوع (مارک) نمک یددار در هر مرکز، سه بسته نمک به صورت تصادفی انتخاب شدند. به منظور اطمینان از این‌که از کلیه نمک‌های یددار توزیع شده نمونه‌گیری صورت گرفته است، به تعدادی از خواربار فروشی‌های سطح استان نیز مراجعه شد. عمل نمونه‌برداری در سه ماه مهر، آبان و آذر فصل پاییز در هر ماه دو بار (نیمه اول و دوم هر ماه) صورت گرفت. برای اندازه‌گیری میزان ید در نمک‌های یددار از روش تیتراسیون که روش توصیه شده توسط فارماکوپه بریتانیا می‌باشد استفاده شد. در این روش از هر یک از ۳ بسته نمک نمونه‌برداری شده از هر نوع (مارک) نمک در هر محل نمونه‌برداری، ۱۰ گرم جدا و کاملاً با هم مخلوط شد. سپس از نمک مخلوط شده، ۱۰ گرم جدا و در بالن ژوژه 50°C ریخته و با آب مقطر به حجم رسانده شد. سپس به یک ارلن مایر منتقل و با هم‌زن مرتباً به هم زده شد تا کاملاً حل گردید. در مرحله بعد به هر نمونه 1°C اسید سولفوریک غلیظ و 5°C یدور پتاسیم ۱۰ درصد اضافه شد. در این هنگام ید موجود در نمک طی واکنش، آزاد شده و محصول تقریباً زرد رنگ می‌باشد. برای مدت ۱۰ دقیقه ارلن، در جای تاریک قرار داده شد تا فعل و انفعالات کامل گردد. سپس چند قطره چسب نشاسته به محلول اضافه شد؛ در اثر اضافه کردن معرف به نمونه، رنگ آبی تیره متمایل به سیاه ایجاد می‌شود که با تیوسولفات سدیم 0.05% نرمال تیتراسیون انجام شد. برای محاسبه ید موجود در نمونه، حجم تیترانت مصرفی در عدد ثابت $10/58$ ضرب شد و غلظت ید برحسب میکروگرم در گرم یا ppm به دست آمد.

نتایج

نتایج حاصل از اندازه‌گیری میزان ید در نمک‌های یددار توزیع شده در استان سمنان در پاییز ۱۳۸۳ در جدول ۱ آورده شده است. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که از ۱۶ نوع (مارک) نمک یددار توزیع شده در استان سمنان در زمان پژوهش، میانگین ید ۵ نوع نمک ($31/2$ درصد) از

هماهنگی با دیگر وزارت‌خانه‌ها از سوی معاونت بهداشتی این وزارت‌خانه صورت گرفت. در پنج سال اول برنامه موفقیت چشم‌گیر ایران برای همگانی کردن مصرف نمک‌های یددار، تحت عنوان USI (Universal salt iodization) مورد توجه شورای بین‌المللی کنترل اختلالات ناشی از کمبود ید و سازمان جهانی بهداشت قرار گرفت [۹]. از بین روش‌های ارائه شده برای جبران ید در بدن، یده کردن نمک بهترین، قدیمی‌ترین، مناسب‌ترین و کم‌هزینه‌ترین روش جبران کمبود ید است، این روش از هدف‌های عمده کمیته کشوری IDD می‌باشد که اگر چه به ظاهر ساده و عملی به نظر می‌رسد، ولی انجام آن با مشکلات بی‌شماری همراه است [۱]. از آنجایی‌که گزارشی دال بر عوارض ناشی از مصرف نمک یددار ارائه نشده است، حتی برخی از کشورها مصرف نمک یددار را اجباری کرده‌اند [۱۰]. پایش میزان ید در نمک‌های خوراکی کشور مهم‌ترین بخش پایش برنامه حذف اختلالات ناشی از کمبود ید است. هدف اصلی پایش در سطح تولید، اطمینان از میزان ید نمک، خلوص نمک و سایر ویژگی‌های نمک یددار و روند اجرایی برنامه در حین تولید می‌باشد [۴]. مطالعه انجام شده توسط محمدی و همکاران در سال ۱۳۷۹ در مورد بررسی میزان ید در نمک‌های غنی شده با ید و نمک‌های غنی نشده شهر بوشهر، نشان داده است که ۸۹٪ نمونه نمک‌های غنی شده با ید، غیر استاندارد و ۱۰۰٪ نمونه نمک‌های غنی نشده با ید، دارای مقادیر بسیار جزئی ید بودند [۸]. با توجه به اهمیت موضوع در این مطالعه به بررسی میزان ید در نمک‌های یددار توزیع شده در استان سمنان پرداختیم تا میزان ید با استانداردهای موجود مقایسه شده و پیشنهادات و راه‌حل‌های لازم برای رفع مشکل احتمالی ارائه گردد.

مواد و روش‌ها

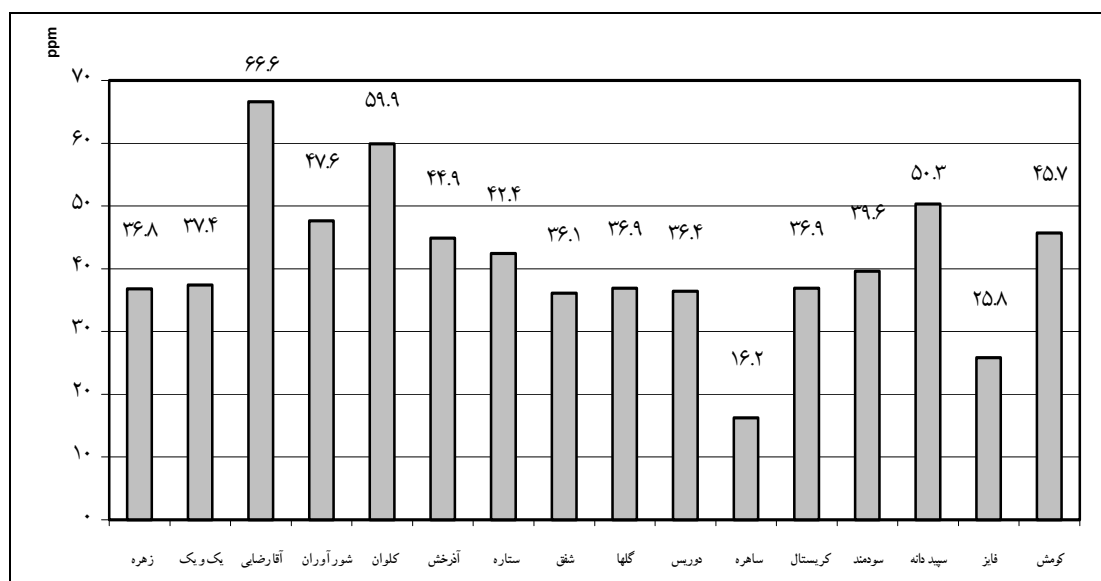
مطالعه انجام گرفته یک مطالعه توصیفی مقطعی می‌باشد که در این مطالعه میزان ید موجود در نمک‌های یددار توزیع شده در استان سمنان در پاییز ۱۳۸۳ مورد بررسی قرار گرفت. برای این منظور به کلیه تعاونی‌های مصرف و عمده‌فروشی‌های

"سودمند" با میانگین $39/6$ ppm نزدیک ترین مقدار ید را با استاندارد (40 ppm) داشته و نمک با مارک "ساهره" با میانگین $18/2$ ppm، کم ترین میزان ید و نمک با مارک "آقارضایی" با میانگین $66/6$ ppm بیش ترین مقدار ید را دارا بودند.

نمک های یددار توزیع شده، در محدوده قابل قبول ($30-50$ ppm) نبوده است. دو نوع نمک ($12/5$ درصد) دارای ید کم تر از حداقل مقدار ید قابل قبول (30 ppm) و 3 نوع نمک ($18/7$ درصد) دارای ید بیش تر از حداکثر مقدار ید قابل قبول (50 ppm) بودند. هم چنین نمک با مارک

جدول ۱. نتایج اندازه گیری میزان ید بر حسب ppm در نمک های یددار توزیع شده در استان سمنان در پاییز ۱۳۸۳.

ردیف	نام (مارک) نمک	تاریخ های انجام آزمایش					
		۸۳/۹/۲۸	۸۳/۹/۱۲	۸۳/۸/۲۸	۸۳/۸/۱۴	۸۳/۷/۲۵	انحراف معیار
۱	شفق	۴۱/۳	۴۰/۱	۴۰/۱	۳۸/۲	۳۱	۴/۱
۲	گل ها	۴۷/۷	۴۱/۵	۲۸/۴	۳۸/۷	۳۸	۶/۰
۳	دورس	۴۶/۵	۳۲/۲	۳۱/۷	۳۶/۳	۳۵/۵	۲/۵
۴	ساهره	۱۱/۶	۱۳/۲	۳۹/۱	۱۸/۱	۹/۱	۷/۰
۵	کریستال	۴۰/۵	۳۴/۱	۳۸/۱	۳۶/۷	۳۵/۱	۱۲/۱
۶	سودمند	۴۸/۳	۴۱	۳۷/۸	۳۹/۴	۳۱/۵	۶/۱
۷	سپیددانه	۶۸/۷	۴۷/۸	۱۶/۹	۵۰/۱	۶۸/۷	۲۱/۲
۸	فانز	۲۲/۹	۵۰/۲	۱۰	۲۵/۵	۲۰/۱	۱۴/۹
۹	کومش	۴۳/۲	۵۴/۳	۴۳/۳	۴۵/۸	۴۲/۳	۴/۹
۱۰	ستاره	۴۴/۹	۵۰/۸	—	۴۲/۲	۳۱/۷	۸/۰
۱۱	آذرخش	۲۳/۳	۶۶/۶	—	۴۴/۸	—	۲۱/۶
۱۲	کلوان	۶۱/۲	۵۱/۹	۶۶/۶	—	۵۹/۶	۶/۱
۱۳	شورآوران	۵۸/۷	۳۸/۹	۳۷	۴۷/۴	۵۶	۹/۸
۱۴	آقا رضایی	—	—	۶۵/۸	—	۶۷/۸	۱/۴
۱۵	یک ویک	—	۳۴/۶	۴۴/۹	۳۷/۲	۳۲/۸	۵/۳
۱۶	زهره	۳۸/۴	۳۲/۷	۴۹/۸	۳۶/۶	۲۶/۴	۸/۶



نمودار ۱. مقایسه مقدار میانگین ید در نمک های یددار توزیع شده در استان سمنان در پاییز ۱۳۸۳ با استاندارد ۴۰ ppm

بحث و نتیجه‌گیری

کمبود ید یکی از مهم‌ترین مسائل بهداشتی درمانی کشور می‌باشد [۸] و شایع‌ترین اختلال آندوکراین در دنیا IDD با حدود ۱/۵ میلیارد نفر و نیز شایع‌ترین تظاهر آن گواتر آندمیک با ۶۵۰ میلیون نفر است. طی دهه اخیر مطالعات بسیاری نیز در ایران شیوع بالای گواتر آندمیک و کمبود ید را نشان داده است و استراتژی مبارزه با این عارضه، تهیه و توزیع نمک‌های یددار تعیین گردیده است [۳]. استاندارد ید در نمک‌های یددار ۴۰ ppm بوده و محدوده ۳۰-۵۰ ppm نیز قابل قبول است [۸،۱]. در این تحقیق میزان ید در نمک‌های یددار توزیع شده در استان سمنان در پاییز ۱۳۸۳ مورد بررسی قرار گرفت. نتایج به‌دست آمده از این پژوهش نشان داد که از ۱۶ نوع نمک یددار توزیع شده در استان سمنان در هنگام پژوهش، میانگین ید ۵ نوع نمک (۳۱/۲ درصد) با مارک‌های "ساهره"، "فائز"، "سپیددانه"، "کلوان" و "آقراضایی" در محدوده قابل قبول ید نبوده است. به‌طوری‌که دو نوع نمک (۱۲/۵ درصد) با مارک‌های "ساهره" و "فائز" از حداقل مقدار ید قابل قبول (۳۰ ppm) کم‌تر و سه نوع نمک (۱۸/۷ درصد) با مارک‌های "سپیددانه"، "کلوان" و "آقراضایی" از حداکثر مقدار ید قابل قبول (۵۰ ppm) بیش‌تر ید داشته‌اند. حتی ۵۴/۴ درصد از نمک‌های یددار (مارک‌های "زهره"، "شورآوران"، "آذرخش"، "ستاره"، "گومش" و "گل‌ها") که مقدار میانگین ید آن‌ها در محدوده قابل قبول (۳۰-۵۰ ppm) بودند، حداقل در یک مرحله از اندازه‌گیری‌ها، مقدار ید در خارج از محدوده قابل قبول بوده است. بر اساس پژوهشی که بر روی نمک‌های یددار تولید شده در استان خراسان صورت گرفته بود نشان داد که از ۱۴ کارخانه مختلف تولیدکننده نمک‌های یددار، میزان ید در محصولات ۸ کارخانه در محدوده قابل قبول ۳۰-۵۰ ppm قرار داشت ولی میزان ید در محصولات ۶ کارخانه دیگر خارج از محدوده قابل قبول بود [۱]. هم‌چنین مطالعه انجام شده توسط محمدی و همکاران در سال ۱۳۷۹ در مورد بررسی میزان ید در نمک‌های غنی شده با ید و نمک‌های غنی

نشده بوشهر، نشان داده است که ۸۹٪ نمونه‌های غنی شده با ید، غیراستاندارد و ۱۰۰٪ نمونه نمک‌های غنی نشده با ید، دارای مقادیر بسیار جزئی ید بودند [۸]. به‌دلیل عدم کنترل و پایش دقیق و مستمر کارخانجات تولیدکننده نمک‌های یددار و عدم پایش مستمر ید در نمک‌های یددار توزیع شده در مراکز فروش، کارخانجات مختلف مقادیر مختلف ید را به نمک‌ها اضافه می‌کنند. که این امر می‌تواند استراتژی کاهش شیوع گواتر را تهدید نماید، به‌طوری‌که پاره‌ای از مطالعات منطقه‌ای انجام شده در کشور، مؤید این مسأله می‌باشد. مطالعه انجام شده توسط سلیمی و همکاران در سال ۱۳۷۹ در خصوص بررسی شیوع گواتر در دانش‌آموزان ابتدایی کرمانشاه نشان داده است که شیوع گواتر نسبت به سال‌های قبل کاهش چشم‌گیری نداشته است [۳]. با توجه به مشکلات بهداشتی عدیده ناشی از فقر ید در سطح کشور و از جمله استان سمنان و از آنجایی‌که استراتژی مبارزه با عوارض ناشی از فقر ید، تهیه و توزیع نمک‌های یددار با استاندارد ۴۰ ppm در نظر گرفته شده است، بنابراین پیشنهاد می‌شود کارخانجات تولیدکننده، به یددار نمودن نمک‌ها در حد استاندارد ملزم شوند و کنترل و پایش مستمر به منظور رعایت استاندارد صورت گیرد و با کارخانجات متخلف برخورد قانونی صورت گیرد و اقدامات مقتضی از سوی مقامات بهداشتی و صنعتی و سایر مسئولین ذیربط به‌عمل آید.

تشکر و قدردانی

این پژوهش با حمایت همه‌جانبه مسئولین دانشکده بهداشت از نظر حمایت مالی، نقلیه برای نمونه‌برداری و آزمایشگاه صورت گرفته است؛ لذا از کلیه عزیزانی که در انجام این تحقیق حمایت نمودند به‌خصوص از جناب آقای مهندس دلخوش ریاست محترم دانشکده تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

- [۷] فروزانی مینو. در ترجمه مبانی تغذیه، ها گتری (مؤلف). چاپ دوم، تهران: انتشارات چهر، دی ماه ۱۳۶۳.
- [۸] محمدی محمد مهدی، غفاریان شیرازی حمیدرضا، محمدی باغملائی مسعود. بررسی میزان ید در نمک‌های خوراکی غنی شده با ید و نمک‌های غنی نشده در شهر بوشهر در سال ۱۳۷۹. مجله طب جنوب، ۱۳۷۹؛ دوره ۳، شماره ۲: صفحات ۱۱۲-۱۰۷.
- [9] Azizi F, Sheikholeslam R. Iran's success against iodine deficiency. *IDD News Letter*, 1996; 12(4):1.
- [10] Demayer EM, Lowenstein FW, Thilly CH. The control of endemic goiter. 1st ed. Geneva: World Health Organization, 1979. p: 50-54.
- [11] Haxton D, Mannar V. Guide lines for national programs for the control of iodine deficiency disorders in the eastern mediterranean region. 1st ed. Geneva: World Health Organization Regional Office, 1988. p. 18.
- [12] Lambery BA. Endemic goiter & iodine deficiency disorders. *Ann Med*, 1997; 23(4):367-72.
- [13] WHO. Promotion of iodized salt in the eastern mediterranean, middle east and north africa. Proceeding of WHO an inter-country meeting, Dubai, United Arab Emirates. 2000.
- [14] WHO-UNICEF-ICCIDD. Joining hands to end hidden hunger a call to action micronutrient initiative. 1st ed. Geneva: WHO, Unicef and ICC IDD, 1977. p.14.
- [۱] حسن‌زاده‌خیاط محمد، جلالی‌مقدم‌شهری افشین. بررسی میزان ید در نمک‌های یددار تولید شده در استان خراسان. مجله علوم پایه پزشکی ایران، ۱۳۷۹؛ جلد ۲، شماره ۳: صفحات ۱۷۱-۱۴۶.
- [۲] رجیبیان علیرضا. کمبود ید و اهمیت اختلالات ناشی از آن. چاپ اول، مشهد: انتشارات دانشگاه علوم پزشکی مشهد، ۱۳۷۲، صفحات ۱۶-۹.
- [۳] سلیمی جواد، خرازی هادی، سالکی افسانه، هاشمیان امیرحسین. شیوع گواتر، ۹ سال پس از مصرف نمک یددار در دانش‌آموزان ابتدایی کرمانشاه در سال ۱۳۷۹. فصل‌نامه علمی پژوهشی بهبود، دوره ۷، شماره ۱۸: صفحات ۹-۱.
- [۴] شیخ‌الاسلام ربابه، تشکری نغمه، صادق‌زاده الهام. مجموعه آموزشی پیشگیری و کنترل کمبود ید و اختلالات ناشی از آن. یونیسف، دفتر بهبود تغذیه جامعه وزارت بهداشت، درمان و آموزش پزشکی، آذر ماه ۱۳۸۱.
- [۵] طاهریان عباسعلی، الداغی محمدرضا. فیزیولوژی برای پرستاران. چاپ اول، تهران: نشر و تبلیغ بشری، ۱۳۸۱.
- [۶] عزیزی فریدون. اختلالات ناشی از کمبود ید. دارو و درمان، ۱۳۶۷؛ سال پنجم، شماره ۵۳: صفحات ۱۱-۶.