

## بررسی میزان پایداری ید موجود در نمکهای یددار در برابر نور و رطوبت در شهر دامغان در سال ۱۳۸۴

سیده حوریه فلاح<sup>۱</sup>، دکتر نرگس کلاتتری<sup>۲</sup>، سید محمود مهدی نیا<sup>۳</sup>، ندا طاهری روزبهانی<sup>۴</sup>، نوشین بابایی<sup>۵</sup>

<sup>۱</sup> نویسنده مسئول: مربی دانشگاه علوم پزشکی سمنان دانشکده بهداشت دامغان E-mail: fallah\_1347@yahoo.com

<sup>۲</sup> استادیار دانشگاه علوم پزشکی بابل <sup>۳</sup> کارشناس ارشد بهداشت محیط دانشکده بهداشت دامغان <sup>۴</sup> کارشناس بهداشت محیط دانشکده بهداشت <sup>۵</sup> کارشناس بهداشت محیط دانشکده بهداشت

### چکیده

**زمینه و هدف:** کمبود ید یکی از مهم ترین عوامل تهدید کننده سلامت بشر می باشد که از ابتدایی ترین مرحله حیات، زندگی انسان را با خطراتی جبران ناپذیر مواجه می نماید که پس از ابتلا راهی برای نجات از عوارض آن وجود ندارد. هدف از این مطالعه بررسی تاثیر عوامل رطوبت و نور بر میزان پایداری ید در نمک های یددار و مقایسه آن با میزان استاندارد می باشد.

**روش کار:** در این مطالعه توصیفی- تحلیلی دوازده نمونه نمک توزیع شده در شهر دامغان بصورت تصادفی انتخاب گردید. تمام آزمایش ها در آزمایشگاه شیمیایی دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی دامغان انجام شد. برای سنجش ید از روش تیتراسیون بر اساس متد فارماکوپه بریتانیا استفاده گردید. در این بررسی میزان ده گرم از انواع نمک های تصفیه شده و تصفیه نشده در شرایط نور، تاریکی، رطوبت و عدم رطوبت به مدت دو ماه نگهداری و بطور هفتگی مورد آزمایش قرار گرفتند. تحلیل آماری نتایج به روش تی زوجی و ANOVA توسط نرم افزار SPSS انجام شد.

**یافته ها:** نتایج حاصل از این بررسی نشان داد که کاهش ید در تمام نمونه ها مشاهده شد و میزان کاهش آن در نمک های تصفیه شده در مقابل نور، تاریکی، رطوبت و عدم رطوبت به ترتیب ۲/۲، ۱/۵، ۴/۱ و ۲/۱ میلی گرم در لیتر می باشد. همچنین میزان کاهش ید در نمک های تصفیه نشده در مقابل نور، تاریکی، رطوبت و عدم رطوبت به ترتیب ۳/۴، ۲/۱، ۵/۳۵ و ۲/۶ میلی گرم در لیتر می باشد. علیرغم کاهش ید؛ میزان آن در حد قابل قبول (۵۰ - ۳۰ ppm) قرار داشت.

**نتیجه گیری:** یافته های این پژوهش نشان می دهد که میزان ناپایداری ید موجود در نمک های ید دار در برابر تاریکی (ppm) ۱/۹ کمتر از نور (۳ ppm) بوده ( $p < 0/09$ ) و همچنین در نمک های تصفیه شده (۲/۷۵ ppm) نسبت به انواع تصفیه نشده (۲/۴۳ ppm) نیز کمتر می باشد ( $p < 0/28$ ). از طرفی ناپایداری ید در برابر رطوبت (۴/۹۳ ppm) نسبت به عدم رطوبت (۲/۴۳ ppm) بیشتر ( $p < 0/06$ ) بوده و این ناپایداری در نمکهای تصفیه نشده (۳/۹۷ ppm) بیشتر از انواع تصفیه شده (۳/۱ ppm) می باشد ( $p < 0/28$ ). همچنین میزان ناپایداری ید در برابر نور (۳ ppm) کمتر از ناپایداری آن در برابر رطوبت (۴/۹۳ ppm) بوده است ( $p < 0/5$ ).

**واژه های کلیدی:** ید، نمک ید دار، نور، رطوبت

دریافت: ۸۶/۱۲/۲۶ پذیرش: ۸۷/۲/۲۰

### مقدمه

غذا و ۱۰٪ آن از طریق آب تامین میگردد [۱]. نقش موثر ید در ساخت هورمون های غده تیروئید و تاثیر هورمونهای فوق، در اعمال حیاتی انسان از دوران جنینی به اثبات رسیده است [۲]. کمبود آن یکی از مهمترین

ید یکی از مهمترین ریز مغذی های ضروری برای حیات می باشد. مقدار مورد نیاز روزانه آن برای هر نفر ۱۵۰ میکرو گرم بوده که حدود ۹۰٪ آن از طریق

طعام ممکن است برنامه های کشوری مبارزه با IDD را با مشکلات و ناکامی مواجه سازد. علاوه بر این افزایش بیش از حد استاندارد (۵۰ میلی گرم) آن نیز دارای اثرات سوء بر سلامتی جامعه ایجاد نماید [۸]. بنابر این مطالعه حاضر به بررسی تاثیر نور و رطوبت بر پایداری ید در نمکهای ید دار تصفیه شده و تصفیه نشده اختصاص یافت.

### روش کار

در این مطالعه توصیفی-تحلیلی دوازده نمونه نمک ید دار از سطح شهر دامغان بطور تصادفی انتخاب شد. میزان پایداری ید در نمکهای ید دار تصفیه شده و تصفیه نشده در شرایط مختلف مانند نور محیط، تاریکی، رطوبت یخچال و عدم رطوبت مورد بررسی قرار گرفت. نمونه ها به مدت دو ماه (آبان و آذر ماه) در شرایط ذکر شده نگهداری شد. برای بررسی اثر رطوبت، نمونه نمک بصورت باز شده و جهت بررسی عدم رطوبت، نمونه بطور کاملا بسته بندی شده در یخچال نگهداری شد. برای سنجش اثر نور، نمونه کاملا بسته بندی در معرض نور محیط و جهت بررسی اثر تاریکی، نمونه در مکانی فاقد نور نگهداری گردیدند. نمونه ها بطور هفتگی از نظر میزان ید در آزمایشگاه شیمیایی دانشکده بهداشت دامغان به روش تیتراسیون بر اساس متد توصیه شده توسط فارماکوپه بریتانیا مورد آزمایش قرار گرفتند [۲].

در این روش از هر بسته در هر بار ۱۰ گرم نمک برداشته و در بالن ژوژه ۵۰ ml ریخته و در مقداری آب مقطر حل و سپس به حجم ۵۰ ml رسانده شد. محلول نمک به یک ارلن مایر ۲۵۰ ml منتقل و به آن ۱ ml اسید سولفوریک غلیظ و ۵ ml یدور پتاسیم ۱۰ درصد اضافه و کاملا مخلوط شد. ید موجود در نمک طی واکنش آزاد شده و محلول زرد رنگ ایجاد می شود که برای مدت ۱۰ دقیقه در جای تاریک قرار داده تا فعل و انفعالات کامل گردد. سپس چند قطره چسب نشاسته به محلول اضافه و پس از آن معرف به نمونه اضافه گردید که در نتیجه آن رنگ آبی تیره متمایل به

مشکلات بهداشتی-درمانی خصوصا در کشورهای در حال توسعه مانند ایران می باشد که می تواند از ابتدائی ترین مرحله حیات، زندگی انسان را دستخوش مخاطراتی نماید که پس از ابتلا راهی برای نجات از عوارض آنها وجود ندارد [۳]. مطابق با بررسی های انجام شده ۳۰٪ از ساکنان جهان در معرض خطر کمبود ید و بیش از ۱۲٪ دچار کمبود ید هستند [۵، ۴]. اختلالات کمبود این عنصر عبارت است از گواتر و کرتینیسم، عقب افتادگی ذهنی و معلولیت های جسمی مانند توقف رشد، نقایص حرکتی و راه رفتن، لوچی، فقدان هماهنگی عضلانی و کر و لالی [۶]. مطالعات نشان می دهد ۶۵۵ میلیون نفر مبتلا به گواتر، ۵/۷ میلیون نفر به بیماری کرتینیسم و ۲۶ میلیون نفر در معرض آسیب های مغزی می باشند [۵].

از طرفی پیشگیری از عوارض کمبود ید براحتی امکان پذیر است و از روش های مختلفی مثل اضافه کردن ید به نمک و مواد غذایی، استفاده از سلول های روغنی ید دار خوراکی و تزریقی، غنی کردن غذای دام و طیور با املاح ید، می توان استفاده کرد [۷].

در ایران مهمترین و ارزانترین روش مبارزه با IDD، ید دار کردن نمک می باشد. الگوی رایج، افزودن ۱۰ ppm ید مورد تایید کارشناسان کمیته کشوری IDD، اداره نظارت بر مواد خوراکی، آشامیدنی و موسسه استاندارد صنعتی کشور است [۸]. ید به دو صورت یدور پتاسیم و یدات پتاسیم به نمک طعام اضافه می شود. مطابق با توصیه کارشناسان سازمان بهداشت جهانی و سازمان خواربار و کشاورزی، یدات پتاسیم جهت ید دار کردن نمک طعام بویژه در مناطق گرم و مرطوب بدلیل پایداری بیشتر، مناسبتر بوده و ایمنی آن مورد تایید می باشد [۹].

نظر به اینکه، پایداری این عنصر تابع اثر عوامل فیزیکی مانند نور و رطوبت و غیره می باشد، نظارت و پایش دایمی میزان آن در نمک های تولیدی و مصرفی توزیع شده، امری ضروری و مبرم است زیرا کاهش بیش از حد استاندارد (۳۰ میلی گرم) این عنصر در نمک

<sup>1</sup> Iodine Deficiency Disorders

نگهداری شده و در مراحل مختلف آزمایش در شرایط نور-تاریکی و رطوبت - عدم رطوبت به ترتیب در جدول یک و دو ذکر گردیده است.

هم چنین این مطالعه بیانگر آن بود که میزان ناپایداری ید در نمک های تصفیه شده کمتر از نمکهای تصفیه نشده می باشد که نظر آماری تفاوت ما بین آنها معنی دار نمی باشد. ( $p < 0/28$ ) بطوریکه میزان ناپایداری نمکهای تصفیه شده درمقابل نور، تاریکی، رطوبت و عدم رطوبت به ترتیب ۲/۲، ۱/۵، ۴/۱ و ۲/۱ میلی گرم در لیتر می باشد. همچنین میزان کاهش ید در نمک های تصفیه نشده درمقابل نور، تاریکی، رطوبت و عدم رطوبت به ترتیب ۳/۴، ۲/۱، ۵/۳۵ و

سیاه ایجاد می شود. در خاتمه برای تیتراسیون محلول حاصل از تیوسولفات سدیم ۰/۰۵ نرمال استفاده شد. برای محاسبه ید موجود در نمونه، حجم تیترانت مصرفی در عدد ثابت ۱۰/۵۸ ضرب و غلظت ید بر حسب میکروگرم در گرم یا ppm بدست آمد [۲]. تحلیل آماری نتایج به روش T paired و ANOVA توسط نرم افزار SPSS انجام شد.

### یافته ها

نتایج بدست آمده از این بررسی نشان می دهد که مقدار ید در نمک های مورد مطالعه با گذشت زمان کاهش یافته و میزان کاهش در طی مدت زمان

جدول ۱. نتایج مربوط به سنجش میزان ید در نمکهای ید دار تحت شرایط مختلف نگهداری از نظر تاریکی و نور در آبان و آذر ۱۳۸۴

غلظت ید بر حسب ppm		نمک تصفیه نشده ملحه		نمک تصفیه نشده شفق		نمک تصفیه شده سودمند	
مراحل انجام آزمایش	در شرایط تاریکی	در معرض نور	در شرایط تاریکی	در معرض نور	در شرایط تاریکی	در شرایط تاریکی	در معرض نور
مرحله اول آزمایش (غلظت اولیه نمکها)، هفته اول	۳۹/۲	۳۹/۲	۴۷/۶	۴۷/۶	۴۰/۲	۴۲/۲	۴۲/۲
مرحله دوم آزمایش، هفته دوم	۳۹/۲	۳۹/۰	۴۷/۴	۴۷/۲	۴۰/۱	۴۰/۰	۴۰/۰
مرحله سوم آزمایش، هفته چهارم	۳۹/۰	۳۸/۶	۴۷/۱	۴۷/۰	۳۹/۷	۳۹/۶	۳۹/۶
مرحله چهارم آزمایش، هفته پنجم	۳۹/۰	۳۸/۳	۴۷/۰	۴۶/۶	۳۹/۷	۳۹/۵	۳۹/۵
مرحله پنجم آزمایش، هفته هفتم	۳۸/۸	۳۷/۱	۴۶/۸	۴۶/۰	۳۹/۴	۳۸/۸	۳۸/۸
مرحله ششم، هفته هشتم	۳۸/۲	۳۶/۶	۴۶/۳	۴۵/۲	۳۹/۲	۳۶/۶	۳۶/۶
مرحله هفتم، هفته نهم	۳۷/۶	۳۶/۱	۴۶/۰	۴۴/۶	۳۹/۱	۳۸/۱	۳۸/۱
مرحله هشتم، هفته دهم	۳۷/۰	۳۵/۵	۴۵/۶	۴۴/۱	۳۸/۷	۳۸/۰	۳۸/۰
غلظت کاهش ید	۲/۲	۳/۳	۲/۰	۳/۵	۱/۵	۲/۲	۲/۲

جدول ۲. نتایج مربوط به سنجش میزان ید در نمکهای ید دار تحت شرایط مختلف نگهداری از نظر رطوبت و عدم رطوبت

غلظت ید بر حسب ppm		نمک تصفیه نشده ملحه		نمک تصفیه نشده شفق		نمک تصفیه شده سودمند	
مراحل انجام آزمایش	در شرایط رطوبت	عدم رطوبت	در شرایط رطوبت	عدم رطوبت	در شرایط رطوبت	عدم رطوبت	در شرایط رطوبت
مرحله اول آزمایش (غلظت اولیه)، هفته اول	۳۹/۲	۳۹/۲	۴۷/۶	۴۷/۶	۴۰/۲	۴۰/۲	۴۰/۲
مرحله دوم آزمایش، هفته دوم	۳۹/۰	۳۹/۱	۴۷/۱	۴۷/۴	۳۹/۸	۴۰/۰	۴۰/۰
مرحله سوم آزمایش، هفته سوم	۳۷/۸	۳۸/۸	۴۶/۱	۴۶/۹	۳۹/۴	۳۹/۷	۳۹/۷
مرحله چهارم آزمایش، هفته پنجم	۳۵/۹	۳۸/۱	۴۵/۴	۴۶/۳	۳۸/۸	۳۹/۵	۳۹/۵
مرحله پنجم آزمایش، هفته ششم	۳۵/۴	۳۷/۷	۴۵/۲	۴۶/۱	۳۸/۰	۳۹/۱	۳۹/۱
مرحله ششم آزمایش، هفته هفتم	۳۵/۲	۳۷/۲	۴۴/۴	۴۵/۹	۳۷/۰	۳۸/۶	۳۸/۶
مرحله هفتم آزمایش، هفته نهم	۳۴/۸	۳۶/۶	۴۳/۱	۴۵/۷	۳۶/۸	۳۸/۳	۳۸/۳
مرحله هشتم آزمایش، هفته دهم	۳۴/۱	۳۶/۵	۴۲/۰	۴۵/۱	۳۶/۱	۳۸/۱	۳۸/۱
غلظت کاهش ید	۵/۱	۲/۷	۵/۶	۲/۵	۴/۱	۲/۱	۲/۱

جلالی مقدم مطابقت ندارد [۳]. در این مطالعه پایداری این عنصر در شرایط مختلف از نظر نور، تاریکی و رطوبت، خشکی و در حرارت‌های مختلف بررسی شد و نشان داد که تغییرات میزان ید در ۸ ماه در شرایط ذکر شده بسیار ناچیز بوده است [۳].

علاوه بر این، نتایج حاصله نشان داد میزان پایداری ید در نمک‌های تصفیه شده بیشتر از نمک‌های تصفیه نشده است. کاهش ید در نمک‌های تصفیه نشده (۳/۶ ppm) در مقایسه با انواع تصفیه شده (۲/۷۵ ppm) از نظر آماری معنی دار نبوده است ( $p < 0.028$ ). احتمالاً وجود ناخالصی در نمک‌های تصفیه نشده عامل کاهش بیشتر غلظت ید می‌گردد.

### پیشنهادات

پیشنهاد می‌گردد که آگاهی لازم و کافی در اختیار همه اقشار جامعه توسط مسئولین بهداشت مبنی بر مصرف نمک‌های تصفیه شده حاوی ید؛ قرار بگیرد. همینطور برای جلوگیری از کاهش ید این نمک‌ها در جای خشک و تاریک نگهداری شود و تاریخ مصرف آن حداکثر یک سال باشد. با توجه به کوتاه بودن زمان نمونه برداری، برای دستیابی به نتایج بهتر، زمان نمونه برداری افزایش یابد.

۲/۶ میلی گرم در لیتر می‌باشد. علیرغم کاهش ید؛ میزان آن در حد قابل قبول (۳۰-۵۰ ppm) قرار داشت.

### بحث

مطالعه حاضر نشان داد که با گذشت زمان مقدار ید کاهش یافته و این میزان در برابر نور (۳ ppm) بیشتر از تاریکی (۱/۹ ppm) ( $p < 0.09$ ) و در برابر رطوبت (۴/۹۳ ppm) بیشتر از عدم رطوبت (۲/۴۳ ppm) ( $p < 0.06$ ) می‌باشد. همچنین میزان کاهش ید در برابر رطوبت (۴/۹۳ ppm) بیشتر از نور (۳ ppm) بوده است ( $p < 0.05$ ). این نتایج با یافته‌های حاصل از مطالعه انجام شده توسط Diosady و همکاران مطابقت دارد. این مطالعه بیانگر آنست که رطوبت زیاد ید موجود در نمک‌های ید دار را از بین می‌برد [۱۰]. تحقیقات انجام شده در ۱۲ کشور مختلف نیز نشان می‌دهد که پایداری ید در دمای بالای  $40^{\circ}\text{C}$  و رطوبت در شرایط کنترل شده (۶۰ تا ۱۰۰٪) در یک دوره زمانی ۱۲ ماهه، به شدت کاهش می‌یابد [۱۱]. همینطور مطالعه دیگر نشان داد میزان پایداری ید در پاییز و زمستان بدلیل پایین بودن میزان رطوبت محیط، بیشتر است [۱۲]. از طرفی نتایج حاصل از این بررسی با مطالعه انجام شده توسط حسن زاده خیاط و

### Reference

- 1-Gectanjali Goindi, MG Karmarkar, umesh kapil, J Jagana than, Asia Pacific journal of clinical Nutrition (1995) Volume 4, Number 2: 225-227.
- ۲- مهدی نیا محمود، ناصحی نیا حمید رضا، قریب بلوک ربابه، عزیزی راضیه، رضایی محمد. بررسی میزان ید در نمک‌های ید دار توزیع شده در استان سمنان در پاییز ۱۳۸۳، فصل نامه علمی پژوهشی کومش، تابستان ۱۳۸۴ دوره ۶، شماره ۴ صفحات ۲۹۰-۲۸۵.
- ۳- حسن زاده خیاط محمد، جلالی مقدم شهری افشین، بررسی میزان ید در نمک‌های ید دار تولید شده در استان خراسان علوم پایه پزشکی ایران، ۱۳۷۹، جلد ۲ شماره ۳، صفحات ۱۷۱-۱۴۶.
- ۴- شیخ الاسلام ربابه، وزیریان پرویز در ترجمه راهنمای فنی مبارزه با کمبود ید. دان، ت. جان، درهار، فریتز. جلد اول، وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی، تهران، ۱۳۷۳.
- 5- WHO- UNICEF- ICCIDD. Joining hands to end hidden hunger a call to action micronutrient initiative. 1<sup>ST</sup> ed. Jenera: WHO, unicef and ICC IDD, 1977 p14.
- ۶- وزیریان پرویز، شیخ الاسلام ربابه، راهنمای پایش و کنترل کیفی نمک ید دار در پیشگیری از اختلالات کمبود ید. چاپ اول، دفتر علمی شرکت پخش البرز، آذر ماه ۱۳۷۲.

۷- شیخ الاسلام ربابه، عزیزی فریدون، گزارشی از فعالیت های انجام شده در زمینه پیشگیری از اختلالات ناشی از کمبود ید، IDD دارو و درمان، سال نهم (شماره ۱۰۶): ۱۳۷۱، صفحات ۳۴-۲۹. ید ۱۳۷۸ مجله بهبود. سال پنجم شماره ۲، پاییز ۸۰ صفحه ۱۴.

۸- محمدی محمد مهدی، غفاریان شیرازی حمید رضا، محمدی باغملائی مسعود. بررسی میزان ید در نمکهای خوراکی غنی شده با ید و نمک های غنی نشده در شهر بوشهر در سال ۱۳۷۹، مجله طب جنوب، ۱۳۷۹، دوره ۳ شماره ۲، صفحات ۱۱۲-۱۰۷.

9-Evaluation of certain food additives and contaminants. 37 the report of the joint FAO/WHO expert committee on food additives. WHOTech rep Ser 1990; 806: 5-49.

10-<http://www.chem-eng.utoronto.ca/~diosady/slts.tblty.html>.

11- Diosady LL, Alberti j.o., m. G. venkatesh Manner, and T.G. stone, food and Nutrition Bulletin, vol. 18, no, 4, c 1997, the nited Nations university.

12-URL: <http://www.ceecis.Org/iodine/09-utilisation/01-studies/09-util-stability-china.Pdf>. 2002.