

## Estimating of Dietary Nitrate Consumption in Two Cities of Varzaghan and Parsabad with Different Occurrence of Gastric Cancer

Taghipour H<sup>\*1</sup>; Nowrouz P<sup>1</sup>; Dastgiri Mehri S<sup>2</sup>; Bafandeh Y<sup>3</sup>; Mahdavi R<sup>4</sup>; Hashemimajd K<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Department of Environmental Health Engineering, School of Health, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

<sup>2</sup> Hematology and Oncology Research Centre, National Public Health Management Center, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

<sup>3</sup> Department of Internal Medicine, School of Medicine, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

<sup>4</sup> Department of Nutrition, Biochemistry and Diet Therapy, School of Nutrition, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

<sup>5</sup> Department of Soil Science, School of Agriculture, University of Mohaghegh Ardabili, Ardabil, Iran

\*Corresponding Author: Tel: +984113357581 Fax: +984113340634 E-mail: hteir@yahoo.com

Received: 6 Dec 2013 Accepted: 23 May 2014

### ABSTRACT

**Background & objectives:** Nitrate is one of the major contaminants in food and water. Excess intake of this substance can increase the risk of stomach cancer and also cause other health problems. The objectives of this study were estimation of dietary nitrate consumption in the Varzaghan with high and Parsabad with low stomach cancer incidence in country, and also the comparison dietary nitrate consumption with World Health Organization standards.

**Methods:** In this comparative study performed during autumn and spring of 2011 about 216 food samples (including all food groups) and drinking water collected and their nitrate concentration was determined by colorimetric method. Then daily dietary consumption of nitrate calculated based on daily diet of each person (according to national study on food consumption pattern in Iran) and nitrate concentration in each group of food and drinking water.

**Results:** Daily consumption of nitrate in Varzaghan and Parsabad was  $8.53 \pm 0.35$  and  $8.17 \pm 0.54$  mg per kg of body weight (of adults), respectively, which is much greater than the amount recommended by FAO/WHO (0-3.7 mg per kg of body weight). Significant difference was not observed in the dietary consumption of nitrate in two cities at studied period ( $P > 0.05$ ).

**Conclusion:** Despite of no significant difference in dietary consumption of nitrate in two cities, the daily consumption of nitrate in both of studied cities was significantly greater than the recommended level. Therefore monitoring sources of contamination and reduction of environmental pollution for decreasing food nitrate concentration are recommended.

**Keywords:** Nitrate; Food; Drinking water; Stomach Cancer

## برآورد میزان دریافت روزانه نیترات از طریق مواد غذایی و آب آشامیدنی

### در شهرهای ورزقان و پارس آباد با میزان شیوع متفاوت سرطان معده

حسن تقی پور<sup>۱\*</sup>، پرویز نوروز<sup>۱</sup>، سعید دستگیری مهری<sup>۲</sup>، یوسف بافنده<sup>۳</sup>، رضا مهدوی<sup>۴</sup>، کاظم هاشمی مجد<sup>۵</sup>

<sup>۱</sup> گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران، <sup>۲</sup> مرکز تحقیقات خون شناسی و سرطان، مرکز کشوری مدیریت سلامت، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران، <sup>۳</sup> گروه داخلی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران، <sup>۴</sup> گروه بیوشیمی و تغذیه درمانی، دانشکده تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران، <sup>۵</sup> گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی، اردبیل، ایران

\*نویسنده مسئول. تلفن: ۰۴۱۱-۳۳۵۷۵۸۱ فاکس: ۰۴۱۱۳۳۴۰۶۳۴ پست الکترونیک: hteir@yahoo.com

#### چکیده

**زمینه و هدف:** نیترات یکی از آلاینده های مهم مواد غذایی و آب می باشد. ورود بیش از حد نیترات به بدن می تواند موجب افزایش احتمال خطر ابتلا به سرطان معده و همچنین سایر مشکلات بهداشتی شود. هدف این مطالعه برآورد میزان دریافت روزانه نیترات در شهرهای ورزقان (با شیوع بالای سرطان معده) و پارس آباد (با شیوع پائین سرطان معده) و مقایسه آن در این دو شهر و همچنین مقایسه با استاندارد سازمان جهانی بهداشت بود.

**روش کار:** در این مطالعه مقایسه ای در فصول پاییز و بهار سال ۱۳۹۰ حدود ۲۱۶ نمونه مواد غذایی (از گروه های مختلف مواد غذایی) و آب آشامیدنی جمع آوری و مقادیر غلظت نیترات آنها با روش رنگ سنجی اندازه گیری گردید. سپس بر اساس میزان مصرف مواد غذایی هر فرد در شبانه روز (طرح جامع مطالعات الگوی مصرف مواد غذایی خانوار و وضعیت تغذیه ای کشور) و غلظت نیترات اندازه گیری شده، میزان دریافت روزانه نیترات محاسبه گردید.

**یافته ها:** نتایج مطالعه نشان داد که میزان دریافت روزانه نیترات در شهرهای ورزقان و پارس آباد به ترتیب  $۰/۳۵ \pm ۸/۵۳$  و  $۰/۵۴ \pm ۸/۱۷$  میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن هر فرد بزرگسال می باشد، که از مقدار مجاز توصیه شده توسط FAO/WHO (۰-۳/۷) میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در روز) بسیار بیشتر می باشد. اختلاف معنی داری بین میزان دریافت روزانه نیترات در گروه های مختلف مواد غذایی در دو شهر مورد بررسی در مقطع زمانی مورد مطالعه مشاهده نگردید ( $P > ۰/۰۵$ ).

**نتیجه گیری:** با وجود آنکه اختلاف معنی داری بین میزان دریافت روزانه نیترات در دو شهر مورد بررسی مشاهده نگردید. میزان دریافت روزانه نیترات در هر دو شهر بسیار بالاتر از حد مجاز بود. لذا پایش، منشاء یابی و همچنین حذف منابع آلوده ساز در جهت کاهش آلودگی مواد غذایی توصیه می گردد.

**کلمات کلیدی:** نیترات، مواد غذایی، آب آشامیدنی، سرطان معده

دریافت: ۹۲/۹/۱۵ پذیرش: ۹۳/۳/۲

#### مقدمه

فرم های مختلف آن نظیر آمونیاک، نیترات و نیتريت تبدیل شود [۱]. لذا نیترات یکی از اجزای ضروری گیاهان و خاک است. آلودگی گیاهان به نیترات زمانی اتفاق می افتد که آنها بیش از نیاز خود نیترات جذب کنند [۲]. اگرچه نیترات برای انسان در مقادیر کمتر از حد استاندارد غیر سمی است ولی

نیتروژن یکی از عناصر ضروری کلروفیل گیاهان بوده، همچنین برای ساخت مواد ژنتیکی مثل DNA، RNA، ویتامین ها و آنزیم ها لازم می باشد. نیتروژن برای اینکه به راحتی توسط گیاهان جذب شود باید به کمک فعالیت های میکروبی در خاک به

محیطی می‌توان وضعیت اجتماعی و اقتصادی، مصرف نوشیدنی‌های الکلی، سیگار، عادات غذایی و استفاده از غذاهای فریز شده را نام برد. در این میان، همان‌طور که ذکر شد، نیترا ت موجود در مواد غذایی از فاکتورهای مهم و مورد بحث در ارتباط با سرطان معده می‌باشد [۱۱، ۱۲، ۱۴]. مقدار مجاز دریافت روزانه نیترا ت<sup>۱</sup> (ADI) از طریق مواد غذایی و آب توسط سازمان جهانی بهداشت و کمیته علمی اتحادیه اروپا بین ۰-۳/۷ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در روز اعلام شده است [۱۵].

بر اساس آمار وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی کشور شهر ورزقان در استان آذربایجان شرقی با میزان ۴۹/۳ مرگ ناشی از سرطان معده در هر صد هزار نفر رتبه سوم را در این خصوص در ایران به خود اختصاص داده است. شهر پارس آباد در شمال استان اردبیل نیز بر اساس آمار وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی با ۶/۰۵ مرگ ناشی از سرطان معده در زنان و ۲۲ مرگ در مردان در هر صد هزار نفر جزء شهرهای با مرگ و میر پایین ناشی از سرطان معده در شمالغرب کشور می‌باشد [۱۶].

با توجه به مباحث فوق‌الذکر، وجود برخی ابهامات و تضادها در ارتباط با سرطان زایی نیترا ت، همچنین عدم وجود مطالعه‌ای در این خصوص در شهرهای ورزقان با میران شیوع بالا و پارس آباد با میران شیوع پایین سرطان معده، انجام مطالعات بیشتر در ارتباط با میزان نیترا ت موجود در مواد غذایی و آب آشامیدنی به خصوص در این منطقه لازم به نظر می‌رسد. لذا هدف از این مطالعه برآورد میزان دریافت روزانه نیترا ت در شهرهای ورزقان (با شیوع بالای سرطان معده) و پارس آباد (با شیوع پائین سرطان معده) و مقایسه آن در این دو شهر و

دریافت بیش از حد آن ممکن است سبب گردد نیترا ت در ابتدا در داخل بدن تبدیل به نیترا ت شده و سپس با آمین‌ها و آمیدها واکنش داده و تولید ترکیبات نیتروزامین کند، که می‌تواند موجب افزایش خطر ابتلا به سرطان معده گردد [۵-۳]. نیترا ت علاوه بر سرطان‌زایی، همچنین می‌تواند باعث بیماری متهموگلوبینمیا در نوزادان شود [۶].

در کشورهای انگلستان، کلمبیا، ژاپن، دانمارک، مجارستان و ایتالیا ابتلا به سرطان دستگاه گوارش به دریافت بالای نیترا ت ارتباط داده شده است. ولی در برخی از مطالعات دیگر ارتباطی بین مصرف نیترا ت و سرطان دستگاه گوارش مشاهده نگردیده است. حتی در بعضی از مطالعات گزارش شده که افزایش مصرف نیترا ت حتی می‌تواند سبب کاهش میزان سرطان دستگاه گوارش گردد [۷-۱۰]. همچنین اخیراً شواهدی ارایه شده است مبنی بر اینکه نیترا ت می‌تواند به صورت متابولیکی به نیترا ت و اکسید نیترا ت تبدیل شده و به عنوان یک نگهدارنده مفید برای پیشگیری از عفونت دستگاه گوارش انسان عمل نماید [۱۱].

سرطان معده یک نوع بیماری است که طی آن بیماری سلول‌های بدخیم در بافت معده شروع به افزایش می‌کنند. این سرطان در دنیا سومین سرطان رایج در مردان (بعد از سرطان شش و پروستات) و همچنین دومین عامل مرگ و میر ناشی از سرطان در بین مردان می‌باشد. در بین زنان نیز سرطان معده پنجمین سرطان شایع و چهارمین عامل مرگ و میر می‌باشد [۱۲]. در ایران نیز بر اساس گزارش وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی، سرطان معده در مردان پس از پوست در رتبه دوم و در زنان در رتبه چهارم قرار دارد و در مجموع (جمعیت زنان و مردان) رتبه سوم را به خود اختصاص داده است [۱۳]. از جمله عوامل اصلی سرطان‌های دستگاه گوارش (معده) عوامل محیطی، ژنتیکی و عفونت‌های هلیکو باکتریلوری می‌باشد. از میان عوامل

<sup>1</sup> Acceptable Daily Intake (ADI)

همچنین مقایسه با استاندارد سازمان بهداشت جهانی بود.

## روش کار

این مطالعه از نوع مقایسه ای<sup>۱</sup> بود که طی مراحل زیر صورت گرفت.

### تعیین میزان مصرف مواد غذایی:

در مطالعه حاضر جهت تعیین میزان مصرف مواد غذایی و الگوی تغذیه ای شهرهای ورزقان و پارس آباد از گزارش ملی انستیتو تحقیقات تغذیه ای و صنایع غذایی کشور در سال ۸۱-۱۳۷۹ استفاده گردید [۱۷]. میزان کل دریافت روزانه آب هر فرد بزرگسال بر اساس منابع علمی به طور متوسط ۲ لیتر در نظر گرفته شده است.

### نمونه برداری و تعیین غلظت نیترات:

جهت تعیین نیترات در مواد غذایی و آب عرضه شده در شهرهای مورد مطالعه با مراجعه تصادفی به ۳ الی ۵ مرکز خرده فروشی در فصول پاییز و بهار سال ۱۳۹۰ نمونه های لازم از تمامی گروه های مواد غذایی به تعداد ۴۹ عدد نمونه مرکب جمع آوری شد (۹۸ نمونه در کل دو شهر). لازم به توضیح است که هر نمونه مرکب شامل ۳ تا ۵ نمونه اولیه بود، همچنین جهت جمع آوری بعضی از نمونه های میوه و سبزیجات بر حسب ضرورت در سایر فصل ها نیز اقدام گردید. نمونه های مواد غذایی بر اساس دستورالعمل های موجود به آزمایشگاه شیمی محیط دانشکده بهداشت و تغذیه دانشگاه علوم پزشکی تبریز انتقال داده شد [۱۸]. پس از خشک کردن، اقدام به استخراج نیترات گردید و سپس تعیین غلظت آن به روش رنگ سنجی و با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتری انجام شد (لازم به ذکر است که در هر دو شهر از هر ۹۸ نمونه مرکب اولیه دو زیر نمونه تهیه گردید و در کل ۱۹۶ نمونه مواد غذایی و

۲۰ نمونه آب آشامیدنی مورد آنالیز قرار گرفت). مواد غذایی انتخاب شده شامل گروه نان و غلات (نان، برنج، بربری، فطیر، ماکارونی)، حبوبات (لپه، نخود، عدس، انواع لوبیا)، سبزی ها و صیفی جات (سیب زمینی، پیاز، گوجه فرنگی، کلم، کاهو، تره، کلم شوید، سیر، تربچه و...)، میوه ها (نارنگی، سیب، پرتقال، کیوی، لیمو شیرین، موز، هندوانه، خربزه، زردآلو) مواد پروتئینی (مرغ، تن ماهی، گوشت گاوی، گوشت گوسفندی، فرآورده های گوشتی مثل سوسیس و کالباس، تخم مرغ) و لبنیات (پنیر، خامه، ماست)، چربی و روغن ها (روغن نباتی جامد، روغن نباتی مایع، کره) چای و آب آشامیدنی بود.

سپس بر اساس نتایج حاصله از آنالیز و تعیین غلظت نیترات در تمامی گروه های مواد غذایی مصرفی در شهرهای مورد مطالعه و همچنین میزان مصرف مواد غذایی و وضعیت تغذیه ای مردم شهرهای مورد مطالعه (بر اساس گزارش ملی انستیتو تحقیقات تغذیه ای و صنایع غذایی کشور، طرح جامع مطالعات الگوی مصرف مواد غذایی خانوار و وضعیت تغذیه ای کشور) میزان کل نیترات ورودی به بدن هر فرد بزرگسال بر حسب میلی گرم در روز و همچنین بر حسب میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در روز با استفاده از معادله زیر محاسبه گردید [۱۹]. لازم به توضیح است وزن هر فرد بزرگسال بالغ (مذکر / مونث) به طور متوسط ۷۰ کیلوگرم در نظر گرفته شده است لذا محاسبات و یافته های حاصل از این بخش از مطالعه برای بزرگسالان مصداق دارد.

$$I = \frac{(F.C1) + (W.C2)}{M}$$

I = میزان دریافت روزانه نیترات بر حسب میلی گرم

به ازای هر کیلوگرم وزن بدن

F = میزان مصرف مواد غذایی بر حسب کیلوگرم در

روز

C<sub>1</sub> = غلظت نیترات در مواد غذایی بر حسب میلی

گرم در کیلوگرم وزن تر

<sup>1</sup> Comparative Study

$W$  = میزان مصرف آب بر حسب لیتر در روز  
 $C_2$  = غلظت نیترات در آب بر حسب میلی گرم در لیتر  
 $M$  = میانگین وزن یک فرد بالغ (مذکر / مونث) بر حسب کیلو گرم (۷۰ کیلوگرم)  
 جهت آنالیز آماری برای محاسبه اختلاف میزان دریافت روزانه نیترات در شهرهای ورزقان و پارس آباد از نرم افزار spss از آزمون های آماری نظیر two sample t-test استفاده شد.

### یافته‌ها

میانگین نتایج حاصل از تعیین غلظت نیترات بر حسب میلی گرم بر کیلوگرم وزن تر در هر یک از گروه های مواد غذایی (شامل سبزیجات، میوجات، نان و

غلات، حبوبات و .....) در فصل های پاییز و بهار در (ستون دوم) و میزان مصرف هر گروه از مواد غذایی بر اساس نتایج گزارش ملی انستیتو تحقیقات تغذیه ای و صنایع غذایی کشور در سال ۸۱-۱۳۷۹ توسط هر فرد بالغ بر حسب کیلوگرم در روز (ستون سوم)، درصد دریافت نیترات از هریک از گروه های مواد غذایی (ستون چهارم) و میزان دریافت روزانه نیترات از طریق هر یک از گروه های مواد غذایی بر حسب میلی گرم در روز (ستون پنجم)، میزان کل نیترات دریافتی در روز توسط هر فرد بزرگسال و همچنین میزان دریافت روزانه نیترات بر حسب میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن یک فرد بزرگسال در شهرهای ورزقان و پارس آباد به ترتیب در سمت راست و چپ جدول ۱ ارایه شده است. (جدول ۱)

جدول ۱. میانگین غلظت نیترات در هر گروه از مواد غذایی، سهم هر گروه و میزان دریافت روزانه نیترات در شهر ورزقان و پارس آباد

پارس آباد					ورزقان				شهر
میزان دریافت	درصد دریافت	میزان مصرف	میانگین غلظت نیترات	گروه مواد غذایی	میزان دریافت	درصد دریافت	میزان مصرف	میانگین غلظت نیترات	گروه مواد غذایی
$mgday^{-1}$	نیترا ت در هر گروه (%)	$kgday^{-1}$ [17]	$mgkg^{-1}$		$mgday^{-1}$	نیترا ت در هر گروه (%)	$kgday^{-1}$ [17]	$mgkg^{-1}$	
۱۶۴/۵	۲۹	۰/۲۴۲	۶۸۰	سبزیجات	۱۷۲	۲۹	۰/۳۱۶	۵۴۴	سبزیجات
۶۴	۱۱	۰/۰۸۳	۷۷۳	میوه جات	۱۳۹	۲۳	۰/۱۸۷	۷۴۱	میوه جات
۲۲۰/۴	۳۸	۰/۵۲۴	۴۲۰/۵	نان و غلات	۱۵۹	۲۷	۰/۴۷۲	۳۳۷	نان و غلات
۱۲/۳	۲	۰/۰۱۸	۶۸۵	حبوبات	۱۷	۳	۰/۰۱۸	۹۳۴	حبوبات
۲۰/۳	۳	۰/۱	۲۰۳/۵	گوشت	۲۵	۳	۰/۰۹۴	۲۶۶	گوشت
۵۱	۹	۰/۱۴۵	۳۴۹/۵	لبنیات	۳۳/۵	۶	۰/۱۲۱	۲۸۰	لبنیات
۱۴/۳	۳	۰/۰۳۶	۳۹۸	روغن ها	۲۰	۳	۰/۰۴۹	۴۰۵	روغن ها
۲۴	۴	۲ لیتر	۱۲	آب	۲۹	۵	۲ لیتر	۱۴/۵	آب
۱/۲	۰	۰/۰۰۴	۲۹۴	چای	۳	۰	۰/۰۰۴	۶۹۷	چای
۵۷۲	۱۰۰	$(mgday^{-1})$		میزان کل دریافت نیترات	۵۹۷/۵	۱۰۰	$(mgday^{-1})$		میزان کل دریافت نیترات
۸/۱۷				میزان دریافت روزانه نیترات (میلی گرم به ازای هر کیلوگرم)	۸/۵۳				میزان دریافت روزانه نیترات (میلی گرم به ازای هر کیلوگرم)

## بحث

همانطور که در جدول ۱ مشاهده می گردد، میزان سهم دریافت نیترات از طریق مواد غذایی در شهر ورزقان از طریق سبزی حدود ۲۹٪، میوه ها ۲۳٪ و نان و غلات ۲۷٪ می باشد و کمترین میزان دریافت از طریق چای و تخم مرغ می باشد. اما در شهر پارس آباد بیشترین میزان دریافت از طریق نان و غلات با ۳۸٪ است. در این شهر سبزیجات و میوه جات هم به ترتیب با ۲۹ و ۱۱ درصد بعد از نان و غلات بیشترین سهم را در دریافت روزانه نیترات دارند. این در حالی است که در مطالعه ای که توسط کوریا<sup>۱</sup> و همکارانش انجام شده است میزان دریافت نیترات از طریق سبزیجات ۸۰٪ گزارش شده است [۳]. همچنین در مطالعه ای دیگر که توسط هاشمی مجد و همکارانش در شهر اردبیل صورت گرفته است درصد مشارکت سبزیجات در دریافت روزانه نیترات ۶۰٪ برآورد گردیده است [۱۵]. لذا در مطالعه حاضر بر خلاف مطالعات فوق الذکر، تقریباً در هر دو شهر مورد مطالعه (ورزقان و پارس آباد) ۲۹٪ دریافت روزانه نیترات از طریق سبزیجات و ۷۱٪ دریافت از طریق سایر مواد غذایی می باشد. علت این تفاوت ها می تواند با عوامل مختلفی از جمله الگوی تغذیه متفاوت ارتباط داشته باشد.

در شهر ورزقان متوسط آلودگی نیترات سبزیجات با ۵۴۴ میلی گرم بر کیلو گرم بر حسب وزن تر نسبت به شهر پارس آباد با ۶۸۰ میلی گرم بر کیلو گرم کمتر بود. ولی به دلیل اینکه میزان مصرف سبزیجات در شهر ورزقان بیشتر از پارس آباد است، این امر در نهایت سبب شده است که میزان دریافت نیترات از طریق سبزیجات در هر دو شهر مشابه و برابر با ۲۹ درصد بدست آید. همان طور که در جدول ۱ مشاهده می گردد، غلظت نیترات آب مصرفی در هر دو شهر از استانداردهای آب

آشامیدنی تبعیت کرده و کمتر از حداکثر مقادیر مجاز (۵۰ میلی گرم بر لیتر) بود. میزان دریافت نیترات از طریق آب آشامیدنی در شهر ورزقان بر اساس میانگین مصرف روزانه ۲ لیتر برابر با ۲۹ میلی گرم در روز و در شهر پارس آباد برابر با ۲۴ میلی گرم در روز تعیین گردید.

در مجموع میزان دریافت نیترات از طریق مواد غذایی و آب آشامیدنی توسط یک فرد بزرگسال در شهر ورزقان برابر با ۵۹۷/۵ میلی گرم در روز تعیین گردید، که با در نظر گرفتن متوسط وزن هر فرد برابر با ۷۰ کیلوگرم میزان دریافت هر شخص برابر با ۸/۵۳ میلی گرم به ازای هر کیلوگرم وزن بدن در روز بدست می آید. در شهر پارس آباد نیز میزان دریافت روزانه نیترات هر فرد بزرگسال ۵۷۲ میلی گرم در روز (یا ۸/۱۷ میلی گرم به ازای هر کیلو گرم وزن بدن در روز بود) بود. بر این اساس میزان دریافت روزانه هر فرد به ازای هر کیلو گرم وزن بدن در روز در شهر ورزقان به میزان ۰/۳۹ میلی گرم بیشتر از شهر پارس آباد می باشد. تحلیل نتایج، اختلاف معنی داری بین میزان دریافت روزانه نیترات از طریق گروه های مختلف مواد غذایی در دو شهر مورد بررسی در مقطع زمانی مورد مطالعه را نشان نداد.

با این حال با توجه به این که مقدار مجاز تعیین شده توسط سازمانهای جهانی بهداشت و خواروبار سازمان ملل برای دریافت روزانه نیترات ۳/۷-۰ میلی گرم در روز به ازای هر کیلوگرم وزن بدن افراد می باشد، میزان دریافت نیترات در هر دو شهر ورزقان و پارس آباد بسیار بیشتر از مقادیر فوق الذکر است و این موضوع می تواند به عنوان یک خطر جدی بهداشتی در هر دو شهر مورد مطالعه مطرح باشد [۱۹]. در مطالعه ای که در شهر اردبیل توسط هاشمی مجد و همکاران در سال ۱۳۸۶ در ارتباط با میزان دریافت روزانه نیترات انجام شد است میزان دریافت نیترات توسط افراد ۶/۱۶ میلی گرم

<sup>1</sup> Correia

آشامیدنی و مواد غذایی و اثرات آن بر سلامتی انسان ها از جمله سرطان معده انجام شده است در برخی از آنها ارتباط مثبت بین دریافت بالای نیترات و سرطان معده را گزارش کرده اند و برخی از مطالعات دیگر مشابه مطالعه حاضر ارتباطی بین این دو موضوع پیدا نکرده اند [۲۲، ۸، ۹، ۱۱].

### نتیجه گیری

نتایج حاصل از این تحقیق اختلاف معنی داری بین میزان دریافت روزانه نیترات از طریق مواد غذایی بین دو شهر مورد مطالعه با میزان شیوع بالای سرطان (ورزقان) و پایین سرطان معده (پارس آباد) در مقطع زمانی مورد مطالعه نشان نداد. ولی میزان دریافت روزانه نیترات در هر دو شهر بسیار بالاتر از حد مجاز بود. لذا کنترل مواد غذایی، پایش و منشاء یابی و همچنین حذف منابع آلوده ساز در جهت کاهش آلودگی نهایی مواد غذایی موکدا توصیه می گردد.

### محدودیت های طرح

از محدودیت های اصلی مطالعه حاضر، تعیین الگوی غذایی شهر های مورد مطالعه (ورزقان و پارس آباد) بر اساس گزارش ملی انستیتو تحقیقات تغذیه ای و صنایع غذایی کشور در سال ۸۱-۱۳۷۹ و همچنین عدم آنالیز مقادیر نیترات در برخی از اقلام آشامیدنی نظیر شیر و دوغ (به دلیل وجود محدودیت در روش انتخابی برای آنالیز نیترات) بود.

### تشکر و قدردانی

نویسندگان از معاونت پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی تبریز به دلیل تامین هزینه های این پژوهش کمال تشکر و قدردانی را دارند.

بر کیلوگرم وزن بدن افراد گزارش شده است که در مقایسه با میزان دریافت روزانه نیترات در مطالعه حاضر کمتر می باشد [۱۵]. مطالعه ای که دات<sup>۱</sup> و همکارانش در سال ۱۹۸۷ در کشور سنگاپور انجام دادند میانگین دریافت روزانه نیترات توسط هر فرد در این کشور را حدود ۲۱۵ mg (با فرض متوسط ۷۰ کیلوگرم برای هر فرد بالغ برابر با ۳/۰۷ میلی گرم به ازای هر کیلو گرم وزن بدن) برآورد کردند که بسیار کمتر از مقادیر بدست آمده در شهرهای ورزقان و پارس آباد می باشد [۱۹]. در ایتالیا نیز مقادیر دریافت روزانه نیترات ۲۴۵ میلی گرم در روز گزارش شده است. در لهستان و سوئیس متوسط دریافت روزانه نیترات به ترتیب ۱۷۸ و ۱۲۵ میلی گرم در روز برآورد شده است همچنین میزان دریافت روزانه نیترات در فرانسه ۱۵۰/۷ mg/day و در هلند، آلمان و نروژ به ترتیب میزان دریافت نیترات ۶۸، ۷۱ و ۴۳ میلی گرم در روز برآورد شده است، که مجددا بسیار کمتر از مقادیر بدست آمده در مطالعه حاضر می باشند [۲۰]. به طور خلاصه پنینگتون<sup>۲</sup> برآورد کرده است که دامنه دریافت روزانه نیترات بین ۵۳ تا ۳۵۰ میلی گرم در روز می باشد که این تفاوت می تواند به نوع و کیفیت سبزیجات مصرفی و میزان نیترات در آب آشامیدنی بستگی داشته باشد [۲۱].

در این مطالعه مقایسه کلی میانگین دریافت روزانه نیترات فصل های بهار و پاییز در دو شهر ورزقان و پارس آباد با میزان شیوع بالای سرطان و پایین سرطان معده در مقطع زمانی مورد مطالعه با استفاده از آزمون آماری Two sample t-test نشان داد که تفاوت معناداری بین غلظت نیترات گروه های مختلف مواد غذایی وجود ندارد ( $P > 0.05$ ).

لازم به توضیح است در سایر مطالعات نیز که در ارتباط با میزان دریافت نیترات از طریق آب

<sup>1</sup> Dutt

<sup>2</sup> Pennington

## References

- 1- Elias T. Nitrate and nitrite contents in vegetables and vegetable-based foods, transformation dynamics and dietary intake [dissertation]. Estonia university of life sciences. 2010.
- 2- Surendra P, Adrian A. Nitrate-N determination in leafy vegetables: Study of the effects of cooking and freezing. *Food Chem.* 2008; 106 (2): 772–780.
- 3- Correia M, Barroso A, Barroso MF, Soares D, Oliveira MB, Delerue-Matos C. Contribution of different vegetable types to exogenous nitrate and nitrite exposure. *Food Chem.* 2010; 120 (4): 960-966.
- 4- Mirvish SS. Inhibition by vitamins C and E of in vivo nitrosation and vitamin Coccurrence in the stomach. *Eur J Cancer Prev.* 1996; (5):131-136.
- 5- Grosse Y, Baan R, Straif K, Secretan B, Ghissassi F, Cogliano V. Carcinogenicity of nitrate, nitrite, and cyanobacterial peptide toxins. *Lancet Oncol.* 2006; 7 (8): 628-629.
- 6- Gatseva PD. and Argirova MD. High-nitrate levels in drinking water may be a risk factor for thyroid dysfunction in children and pregnant women living in rural Bulgarian areas. *Int J Hyg Environ Health,* 2008; 211(5): 555–559.
- 7- Gonzalez CA, Jakszyn P, Pera G, Agudo A, Bingham S, Palli D, et al. Meat intake and risk of stomach and esophageal adenocarcinoma within the european prospective investigation into cancer and nutrition (EPIC). *J Natl Cancer Inst.* 2006; 98(5): 345-354.
- 8- Bingham SA, Hughes R, Cross AJ. Effect of white versus red meat on endogenous N-nitrosation the human colon and further evidence of a dose response. *J Nutr.* 2002; 132(11), 3522S-3525S.
- 9- Hsu J, Arcot J, Alice Lee, N. Nitrate and nitrite quantification from cured meat and vegetables and their estimated dietary intake in Australians. *Food Chem.* 2009; 115(1): 334-339.
- 10- Gonzalez CA, Riboli E, Badosa J, Batiste E, Cardona T, Pita S, et all. Nutritional factors and gastric cancer in Spain. *Am J Epidemiol.* 1994; 139 (5): 466-473.
- 11- Gilchrist M, Winyard PG, Benjamin N. Dietary nitrate – Good or bad?. *Nitric Oxide.* 2010; 22(2): 104-109.
- 12- Catalano V, Labianca R, Beretta GD, Gatta G, de Braud F, Van Cutsem E. Gastric cancer. *Crit Rev Oncol Hematol.* 2005; 54(3): 209-241.
- 13- Center for Diseases Control, Non-Communicable Diseases Division, Cancer Office. Nation report of cancer registry. Ministry of Health & Medical Education. Tehran 2008; 148 [Full Text in Persian].
- 14- Kurihara M, Aoki K, Tominaga S. Cancer mortality statistics in the world 1950–1985. Nagoya: The University of Nagoya Press, 1989;1-231.
- 15- Hashemi Majd K, Fathiachachiloi B. Estimation of nitrate dietary intake to food of Ardabil citizens. *Agricultural Sci.* 2007; 17(1): 91-98. [Full Text in Persian].
- 16- Center for Diseases Control, Non-Communicable Diseases Division, Cancer Office. Nation report of cancer registry. Ministry of Health & Medical Education. Tehran 2005; 341 [Full Text in Persian].
- 17- Kalantari N, Gafarspour M. Comprehensive study on household food consumption patterns and nutritional status of Iran during 2000-2002-national report. Iranian Institute for Nutrition & Food Industries. Tehran 2004; 46-54 [Full text in Persian].
- 18- American Water Works Association. Standard methods for the examination of water and wastewater. 20<sup>th</sup> ed. Washington, DC. American Public Health Association. 1999; 198-213.
- 19- Dutt MC, Lim HY. Nitrate consumption and the incidence of gastric cancer in Singapore. *Food Chem Toxic.* 1987; 25(7): 515-520.
- 20- Gangolli SD, Van den Brandt PA, Feron VJ, Janzowsky C, Koeman JH, Speijers GJ, et al. Nitrate, nitrite and N-nitroso compounds. *Environ Toxicol Phar.* 1994; 292(1): 1-38.
- 21- Pennington JA. Dietary exposure models for nitrates and nitrites. *Food Control.* 1998; 9(6): 385-395.
- 22- Gonzalez CA, Riboli E, Badosa J, Batiste E, Cardona T, Pita S, et al. Nutritional factors and gastric cancer in Spain. *Am J Epidemiol.* 1994;139(5):466-73.