مجله دانشکده بهداشت و انستیتو تحقیقات بهداشتی
بهار ۱۳۹۹، دوره ۱۸، شماره اول، صفحه: ۱۲۰-۱۱۱

مقاله پژوهشی

میزان نیترات برخی محصولات پرمصرف عرضه شده در میادین میوه و تره بار منطقه ٤ تهران در بهار وزمستان

سمانه اسدی: دانشجوی دوره کارشناسی ارشد، گروه محیط زیست، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران، تهران، ایران ـ نویسنده رابط : Samanehasadi253@gmail.com
فائزه فاضلی: دانشیار، گروه محیط زیست، دانشگاه تربیت دبیر شهید رجایی تهران، تهران، ایران
تاریخ دریافت: ۱۳۹۸/۹/۲۰ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۸/۱۰/۲۸

چکیده

زمینه و هدف: سلامت غذا و تغذیه همواره یکی از دغدغه های بزرگ بشر بوده است. وجود نیترات در غذا ممکن است سلامت آن را تحت تاثیر قرار دهد. پژوهش حاضر با هدف بررسی محتوای نیترات محصولات پرمصرف (سیب زمینی، گوجه فرنگی و پیاز) عرضه شده در میدان میوه و تره بار(هروی، ملت و لویزان) منطقه ٤ شهر تهران انجام گردید.
روش کار: نمونه برداری در دو فصل زمستان و بهار صورت گرفت. محتوای نیترات با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه گیری شد.
نتایج: نتایج حاصل نشان داد که بین نیترات ۲ فصل زمستان و بهار تفاوت معنی داری وجود داشت. مقدار نیترات اندازه گیری شده پیاز در فصل بهار در میدان میوه و تره بار هروی و همچنین محتوای نیترات سیب زمینی در فصل زمستان در میدان میوه و تره بار لویزان بیشتر از حد استاندارد سلامت بود. مقدار نیترات گوجه فرنگی در هردو فصل کمتر از حد استاندارد بود.
نتیجه گیری: میزان نیترات در نمونه های تحت بررسی در بیشتر موارد کمتر از حد استاندارد بود. این نشان دهنده آن است که سبزیجات میادین مورد بررسی (حداقل در فصل بهار و زمستان) از لحاظ نیترات از کیفیت قابل قبولی برخوردار بوده اند.
واژگان کلیدی: نیترات، سیب زمینی، پیاز، گوجه فرنگی، تهران

مقدمه

غذا و تغذیه از جمله نیازهای بنیادی جامعه بشری است که تامین آن در مقوله امنیت غذایی نهفته است. در یک تعریف پذیرفته شده، امنیت غذایی به معنای توانایی همه افراد در تمام اوقات برای دسترسی فیزیکی و اقتصادی به غذای کافی و مغذی، جهت برآوردن نیاز های خود و نیز به منظور داشتن یک زندگی سالم و بهداشتی می باشد (۱).

یکی از مهم ترین منابع تامین غذای بشر کشاورزی می-باشد. بسیاری از تحقیقات نشان داده اند که سیستم کشاورزی متداول با کاربرد بی رویه نهاده‌های شیمیایی، منابع طبیعی را دچار تحلیل کرده و خسارات جبران ناپذیری را بر سلامتی انسان ها وارد می سازد. در سال های اخیر، نگرانی هایی در سطح جهانی درباره عواقب و اثرات جانبی برخی از فعالیت های کشاورزی بر محیط زیست و جامعه ابراز شده و نظام های کشاورزی مدرن مورد انتقاد شدید قرارگرفته اند و یک اجماع جهانی در حمایت از محیط زیست طبیعی به وجود آمده تا نوعی کشاورزی را توسعه دهد که بتواند ضمن افزایش بهره-وری، کمترین آسیب را به محیط زیست وارد سازد (۲).

نیتروژن پرمصرف ترین عنصر مورد نیاز گیاه می باشد و از اجزای تشکیل دهنده کلروفیل، پروتئین و بسیاری از مولکول‌های حیاتی در رشد و نمو گیاه به شمار می رود که در

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-26]

کشاورزی به مقدار زیادی از آن استفاده می شود. نیترات یکی از آنیون‌های معدنی است که در نتیجه اکسیداسیون نیتروژن عنصری حاصل می شود. این ماده یکی از عناصر ضروری برای سنتز پروتئین در گیاهان است و نقش مهمی را در تمام محیط زیست ایفا می کند. در اثر فعالیت ریز جانداران خاک، نیتروژن آلی به یون آمونیوم تبدیل شده که به این پدیده آمونیفیکاسیون گفته می‌شود. خاک توانایی نگه داری این ترکیب را در خود دارد. اما به مرور طی پدیده دیگری به نام نیتریفیکاسیون بخشی از یون آمونیوم ابتدا به نیتریت و سپس به نیترات تبدیل می شود (۳).

یکی از پر مصرف ترین مواد غذایی در جهان سبزیجات می‌باشد. سبزیجات سرشار از ویتامین‌ها، مواد معدنی و ترکیبات آنتی اکسیدان بوده که خواص ضدسرطانی آن به اثبات رسیده و سبب کاهش ابتلا به بیماری‌های قلبی و عروقی می گردد. لذا اطمینان از سلامت این ماده غذایی ارزشمند در جهت حفظ سلامت عمومی جامعه از اهمیت بسیاری برخوردار است. سبزیجات به عنوان مهم ترین منبع نیتریت و نیترات در رژیم غذایی انسانی به شمار می‌روند که در جذب بیش از ۸۰٪ نیترات دریافتی سهیم اند که خود این نیترات را از خاک جذب می‌کنند (۴،۵).

باتوجه به ارزش غذایی سبزی ها، وجود فیبر فراوان و نقش آن در سلامت انسان مصرف آن در تمامی نقاط جهان مورد تایید متخصصین تغذیه می باشد. در رژیم غذایی ما ایرانیان نیز سبزی ها از جایگاه خاصی برخوردارند و در برنامه ریزی ها، افزایش مصرف سرانه آن مورد تاکید می باشد.

این در حالی است که در صورت عدم دقت در عملیات کاشت، داشت و برداشت، سبزی ها می توانند اثرات نامطلوبی بر سلامت انسان داشته باشند. از جمله معیارهای سلامت سبزی ها، عدم تجمع آلاینده هایی چون نیترات در آن ها ومتعادل بودن نسبت سایر عناصر ضروری مانند فسفر و عناصر ریزمغذی مانند آهن و روی می باشد (۶).

به دلیل اهمیت و ضرورت استفاده سلامت محصولات کشاورزی جهت تغذیه مردم، در این پژوهش به بررسی تعیین میزان نیترات در چند محصول کشاورزی (سیب زمینی، پیاز و گوجه فرنگی) که در میادین میوه و تره بار منطقه ٤ شهرداری تهران (هروی، لویزان و ملت) عرضه می گردد، پرداخته شده است. به این منظور نمونه برداری در دو فصل زمستان و بهار صورت گرفت.

روش کار

در این پژوهش از سه میدان اصلی میوه و تره بار منطقه ٤ شهر تهران شامل میادین میوه و تره بار لویزان، هروی و ملت نمونه های مورد سنجش در دو فصل زمستان و بهار۹۷ گردآوری شد. در هر نمونه برداری از هر کدام از اقلام کشاورزی شامل سیب زمینی، پیاز و گوجه فرنگی به صورت تصادفی ۳ عدد انتخاب شد. به منظور آماده سازی نمونه ها ابتدا قسمت های غیرخوراکی آنها جدا و پس از شست و شو، نمونه ها خشک و همگن شد. از آنجا که نیترات موجود در نمونه ها به نور و دما حساس بود و تجزیه می شد، نمونه های خشک شده جهت نگه داری بهتر به ظروف پلیمری عایق نور و دما منتقل و به آزمایشگاه مورد اعتماد سازمان محیط زیست انتقال داده شد (۷).

برای اندازه گیری نیترات از دستگاه اسپکتروفتومتر مدل Shimadzu UV-2100 ساخت کشور ژاپن استفاده شد. برای تهیه پودر مخلوط، ۳۷ گرم اسید سیتریک و ۵ گرم سولفات منگنز مونوهیدرات و ۲ گرم سولفانیل آمید و یک گرم ان (۱- نفتیل) اتیلن دی آمین دی هیدروکلراید و یک گرم پودر روی با هاون چینی کوبیده شد و با هم مخلوط گردید.

مخلوط به مقدار مورد مصرف در همان روز آزمایش تهیه شد. برای تهیه استاندارد ۱۰۰ میلی گرم در لیتر نیترات، ۰/۷۲۲ گرم از نیترات پتاسیم (KNO_3) در یک لیتر آب حل شد. برای تهیه محلول‌های استاندارد با غلظت ۰، ۲، ٤، ٦، ۸ و۱۰ میلی گرم در لیتر، ۰، ۲، ٤، ٦، ۸ و ۱۰ میلی لیتر از محلول استاندارد

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-26]

به طور جداگانه به بالنهای ژوژه ۱۰۰ میلی لیتری منتقل و با اسید استیک ۲ ٪ به حجم رسانیده شد.

۰/۱ الی ۰/۵ گرم پودر بافت خشک گیاهی را توزین و ۵۰ میلی لیتر محلول ۲٪ اسید استیک به آن اضافه شد و مدت ۳۰ دقیقه با شیکر دورانی بهم زده و سپس صاف شد. عصاره بدست آمده دوباره از همان کاغذ صافی عبور داده شد تا عصاره کاملا صاف بدست آمد.

۱۰میلی لیتر عصاره گیاهی و ۱۰ میلی لیتر از سری محلولهای استاندارد پیپت گردید و به لوله آزمایش درب‌دار منتقل شد. میزان ۰/۵ گرم از پودر مخلوط اضافه کرده و مدت ۳۰ ثانیه به شدت بهم زده محلول رنگی ایجاد شده بلافاصله صاف شد. با توجه به اینکه در اثر مجاورت عصاره با پودر مخلوط تهیه شده به علت احیاء بیشتر ازت، رنگ تشکیل شده محو می گردد مدت زمان بهم زدن اهمیت زیادی دارد. بعد از ۱۰ دقیقه شدت جذب در طول موج ۵٤۰ نانومتر قرائت شد (۸).

نتایج

مقایسه محتوای نیترات در فصول مختلف: برای بررسی محتوای نیترات در حالت های مختلف به بررسی فرض زیر پرداخته می شود:

$H_0: \mu_{\text{بهار}} = \mu_{\text{زمستان}}$

H_1: حداقل تساوی برقرار نیست

نتایج آزمون در جدول ۱ نشان داده شده است. در اینجا هم در صورتی که α=۰/۰۵ در نظر گرفته شود، با توجه به اینکه شرط $Sig < \alpha$ برقرار شده است، یعنی ۰/۰۲۱۰ > ۰/۰۵ ، اعلام می کنیم:

"فرض صفر آزمون رد شده است. پس میانگین میزان نیترات در حالت های ۲ گانه با هم یکسان نیست".

میانگین کل میزان نیترات اندازه گیری شده درنمونه های سیب زمینی، پیاز و گوجه فرنگی در فصل زمستان به ترتیب از راست به چپ ۷۳/۳۳ppm، ۵٦/٦٦، ۲٦/٦٦ و در فصل بهار ۸۰ppm، ۳٦/۷۲،٦٦/۳۳ به دست آمد.

با توجه به شکل ۱، محتوای نیترات سیب زمینی در فصل بهار در میدان میوه و تره بار هروی و ملت بیشتر از محتوای نیترات سیب زمینی در فصل زمستان می باشد، در حالی که در میدان میوه و تره بار لویزان در فصل زمستان محتوای نیترات سیب زمینی بیشتر از فصل بهار بوده است.

با توجه به شکل۲، محتوای نیترات پیاز در فصل بهار در میدان میوه و تره بار هروی بیشتر از مقدار محتوای نیترات پیاز در فصل زمستان می باشد، در حالی که در میدان میوه و تره بار لویزان و ملت، محتوای نیترات پیاز در فصل زمستان و بهار با هم برابر است. همچنین میزان نیترات پیاز در میدان میوه و تره ملت در هر دو فصل برابر میزان استاندارد برای گیاه مذکور یعنی ۹۰ppm است.

با توجه به شکل ۳، محتوای نیترات گوجه فرنگی در فصل بهار در میدان میوه و تره بار هروی و ملت بیشتر از محتوای نیترات گوجه فرنگی در فصل زمستان می باشد، در حالی که در میدان میوه و تره بار لویزان در فصل زمستان محتوای نیترات گوجه فرنگی بیشتر از فصل بهار بوده است.

بحث

در تحقیقات انجام شده به منظور تعیین میزان نیترات سیب زمینی و بررسی اثر فصول در این خصوص، نتایج متفاوتی به دست آمد. به طوری که در برخی تحقیقات، نمونه های زمستان در مقایسه با فصل بهار دارای مقدار بیشتری نیترات بوده اند و در سایر سبزیجات تفاوت چندانی مشاهده نشد. در تحقیق Ehaliotis و Pavlou فصل برداشت بر میزان تجمع نیترات تاثیری نداشته است. تاثیر فصل بر میزان تجمع نیترات در سبزیجات گوناگون به علت تفاوت درجه حرارت محیط، طول دوره نوری و تابش خورشید در فصول مختلف است (١٤-۹).

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-26]

با توجه به استاندارد تعیین شده برای میزان نیترات در سبزیجات حد مجاز به ازای هر کیلوگرم وزن بدن، کمتر از ۳/٦۵ میلی گرم مشخص شده است (۱۵). در صورت وجود مقادیر بیشتری از نیترات اختلالاتی در بدن بروز می کند. بنابراین باید نهایت تلاش را اعمال نمود تا میزان نیترات در سبزیجات، مخصوصا برای افرادی که در رژیم غذایی آن ها مصرف سبزی زیاد است، به مقدار قابل قبول کاهش داده شود.

یکی از عواملی که تاثیر زیادی بر جذب نیترات می‌گذارد مدیریت علمی و تطابق با استاندارد نوع محصول در مزرعه است (١٦). به نظر می رسد که محصولات عرضه شده در میادین میوه و تره بار از کیفیت قابل قبولی برخوردار است. در میادینی که مقدار نیترات از حد مطلوب بالاتر است، احتمالا سبزیجات از مزارعی که در آنها کوددهی به صورت دستی صورت می گیرد و یا با پساب تصفیه نشده فاضلاب آبیاری می گردند، تهیه می شود که غلظت نیترات آن بالاست. چراکه سطح نیترات سبزیجات به وسیله نسبت و نوع کود نیتروژنی به کار برده شده، فعالیت های نیتروژن سازی خاک، بافت خاک و زمان برداشت تحت تاثیر قرار می گیرد (١٦).

در بسیاری از کشورها بحث بر این است که وجود نیترات در غذا سمی نبوده و این یکی از دلایل عدم وجود آیین نامه کنترل نیترات در سبزیجات می باشد (۱۷). تا قبل از سال۱۳۹۲، استاندارد ملی در ایران مبنای مقایسه و مقدار آلودگی و تجمع نیترات در محصولات کشاورزی، بر اساس استاندارد اتحادیه اروپا بود (۱۸) و به صورت گروه بندی غلظت نیترات در گیاهان به کمتر از ۲۰۰، ۵۰۰-۲۰۰، ۱۰۰۰-۵۰۰، ۲۰۰۰-۱۰۰۰، و بالاتراز ۲۰۰۰ میلی گرم در کیلوگرم مشخص می‌گردید. اما از سال ۱۳۹۲ تاکنون با انتشار استاندارد ملی ایران، نتایج و یافته های تحقیقاتی مطابق با استاندارد ملی ایران تحت بررسی و مقایسه، قرار می گیرند. حد مجاز نیترات در محصولات کشاورزی با توجه به مصرف سرانه خوار و بار متفاوت است و در صورت مصرف بیشتر می بایست حد مجاز کمتری در نظر گرفته شود. میانگین سطوح نیترات در سبزیجات مصرفی کشورهای مختلف، روند متفاوتی نشان داده است. در استاندارد ملی ایران با وجود سرانه کمتر سبزی نسبت به سایر کشورها، محدوده پرخطر نیترات در کلیه سبزیجات مصرفی غالب در یک خانوار ایرانی، بسیار پایین تر از کشورهای آسیایی، اروپایی و آمریکایی در نظر گرفته شده است (۱۸).

تجمع نیترات در گیاهان تحت تاثیر عوامل محیطی و ژنتیکی مانند مدیریت متفاوت زراعی (مقدار، نوع، دفعات کوددهی، سیستم آبیاری) شرایط اقلیمی (مقدار و شدت تابش نور) و رقم، جنس و گونه گیاه می باشد (۱۹). در این میان عدم رعایت اصول صحیح مدیریت زراعی ممکن است منجر به آلودگی خاک های زراعی، آب آبیاری و نهایتا محصولات کشاورزی شود. در بسیاری از تحقیقات پیشین، در اکثر مزارع سبزی کاری، مقدار کاربرد کودهای نیتروژنی را بیشتر از مقدار توصیه کودی گزارش کرده اند (۱۷). بین غلظت نیترات در محیط و مقدار تجمع نیترات گیاهی رابطه مستقیمی وجود دارد و مهم ترین عامل محیطی موثر بر تجمع نیترات مقدار یون نیترات قابل دسترس گیاهی می باشد (۲۰). محققان نشان دادند که با افزایش میزان آب مصرفی و کاربرد کود اوره، میزان باقی مانده نیترات در گیاهان به ترتیب روند کاهشی و افزایشی نشان داده است (۲۱). پژوهشگران نشان دادند که با افزایش وزن مخصوص ظاهری خاک، مقدار رطوبت، آمونیوم و نیترات خاک کاهش می یابد (۲۲).

از این رو می بایست، قبل از هرگونه عملیات کوددهی، مدیریت زراعی منطقه در سال های گذشته و سایر عوامل موثر بر تجمع نیترات گیاهی، مورد بررسی دقیق قرارگیرد. زیرا مصرف بیش

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-26]

از حد کودهای نیتروژنی، می تواند علاوه بر صدمات متعدد بر شیوع بیماری ها و آفات مزارع، منجر به بر هم خوردن رابطه بین عناصر غذایی و افت کیفیت محصولات زراعی شود. توصیه می شود که جهت کاهش مقدار تجمع نیترات در محصولات کشاورزی، مدیریت جامع تغذیه ای گیاه و استفاده از یک برنامه دقیق و مطابق با نیاز گیاهان، استفاده از موادآلی کمپوست شده، کودهای زیستی، تقسیط کودهای نیتروژنی در طی دوره رشد گیاه صورت گیرد. به طوری که با صرفه جویی در مصرف کودهای نیتروژنی، در مزارع سبزی کاری، علاوه بر افزایش عملکرد هکتاری، بهبود کیفیت سبزیجات کشت شده، فراهم گردد. از آنجا که قسمت عمده ای از نیترات مصرفی توسط انسان، از سبزیجات مصرف شده در رژیم غذایی روزانه وارد بدن می شود، لازم است که مدیریت صحیح و مصرف بهینه کودهای شیمیایی بویژه کودهای نیتروژنی صورت گیرد، تا از افزایش غیر مجاز غلظت یون نیترات در خاک و حرکت آن به سوی سفره های آب زیر زمینی و آلودگی محصولات کشاورزی جلوگیری شود.

نتیجه گیری

بیشترین مقدار نیترات مورد بررسی مربوط به سیب زمینی می باشد. این موضوع نشان می دهد که گیاه سیب زمینی بیشترین میزان نیترات را در خود تجمع دهد که می تواند به دلیل غده‌ای بودن سیب زمینی باشد. این موضوع با مطالعه شهلایی و همکاران، جعفری و همکاران مطابقت دارد (۲۳،۲٤).

پایین بودن میزان تجمع نیترات در گوجه فرنگی ممکن است به دلیل بوته ای بودن آن باشد. زیرا تجمع نیترات در برگ های این بوته نسبت به محصول آن بیشتر است (۲۵).

علت این امر ممکن است به نوع کود مصرفی (کودهای آمونیاکی یا نیتراته) در هر مزرعه برگردد که در شرایط استفاده از کود آمونیاکی و فرآیند بیولوژیکی تبدیل شدن آن به نیترات باشد. از سوی دیگر در خاک های اسیدی احتمال تبدیل شدن نیترات به نیتریت افزایش می یابد. زمان برداشت محصول نیز در مقدار نیترات دخالت داشته که مقدار آن با شروع طلوع آفتاب کاهش خواهد یافت (۲٦) .

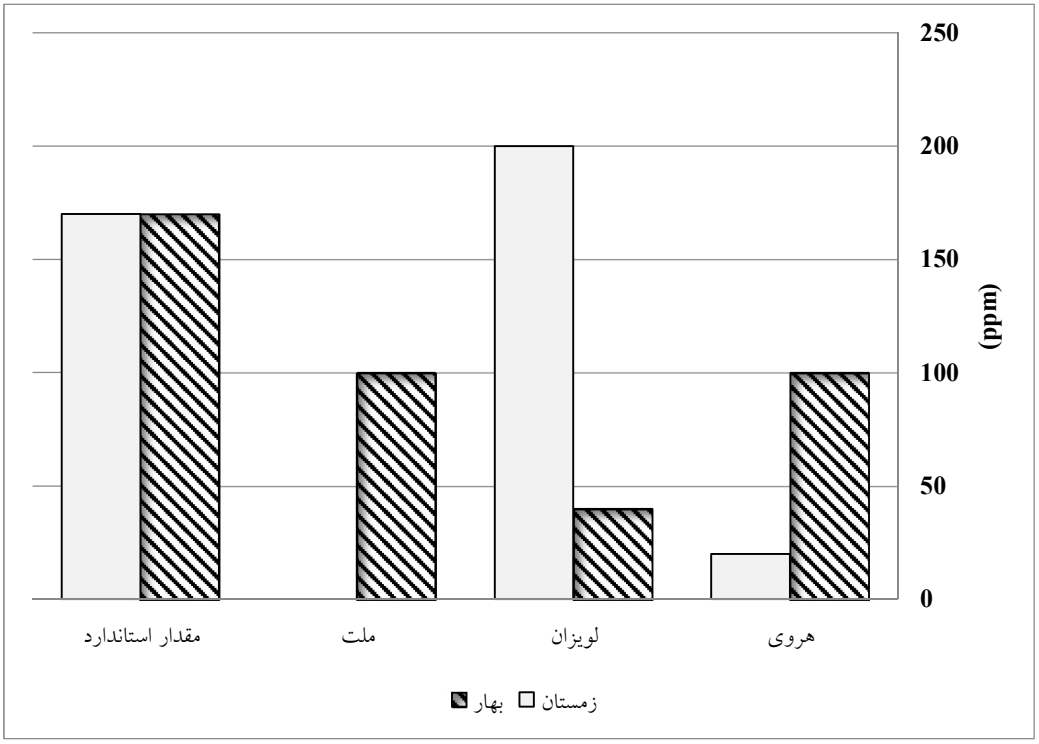
جدول۱- میانگین محتوای نیترات در اواسط زمستان ۹٦ و اواسط بهار۹۷ بر میزان نیترات برخی محصولات پر مصرف میادین میوه و تره بار منطقه ٤ تهران

	بهار			زمستان		
گیاه	سیب زمینی	پیاز	گوجه	سیب زمینی	پیاز	گوجه
N	۳	۳	۳	۳	۳	۳
میانگین (ppm)	۸۰/۰۰	۷۳/۳۳۳	۳٦/٦٦٦۷	۷۳/۳۳۳	٥٦/٦٦٦۷	۲٦/٦٦٦۷

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-26]

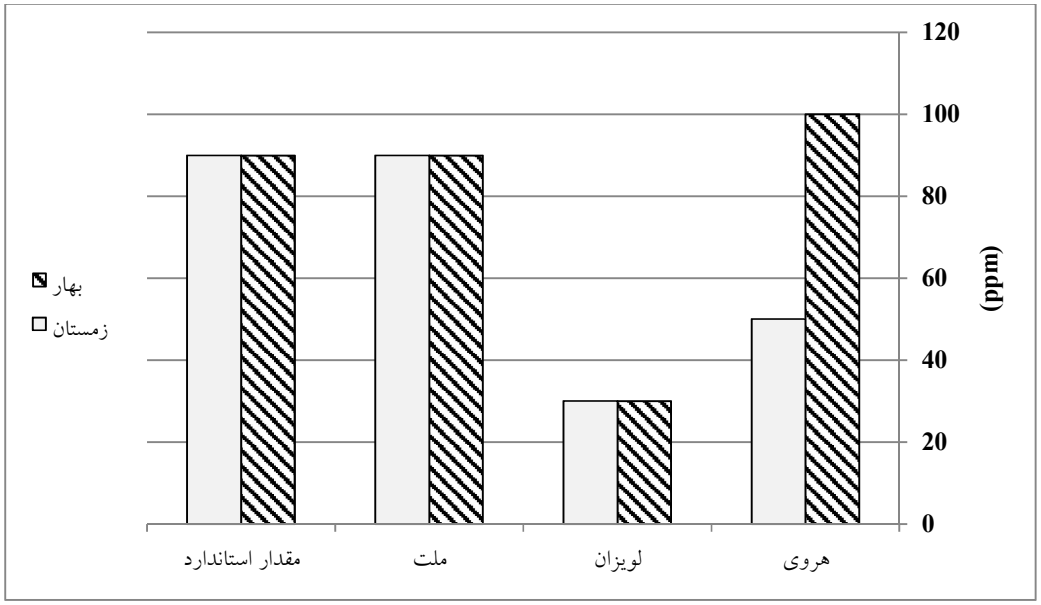
جدول۲ – نتایج آزمون تحلیل واریانس برای مقایسه محتوای نیترات در اواسط زمستان ۹۶ و اواسط بهار۹۷ بر میزان نیترات برخی محصولات پر مصرف میادین میوه و تره بار منطقه ٤ تهران

	مجموع مربعات	Df	میانگین مربعات	F	Sig.
در بین حالت ها	۷۲۲۲۲/۲۲۲	۲	۳٦۱۱/۱۱	۱/٦۷	۰/۰۲۱

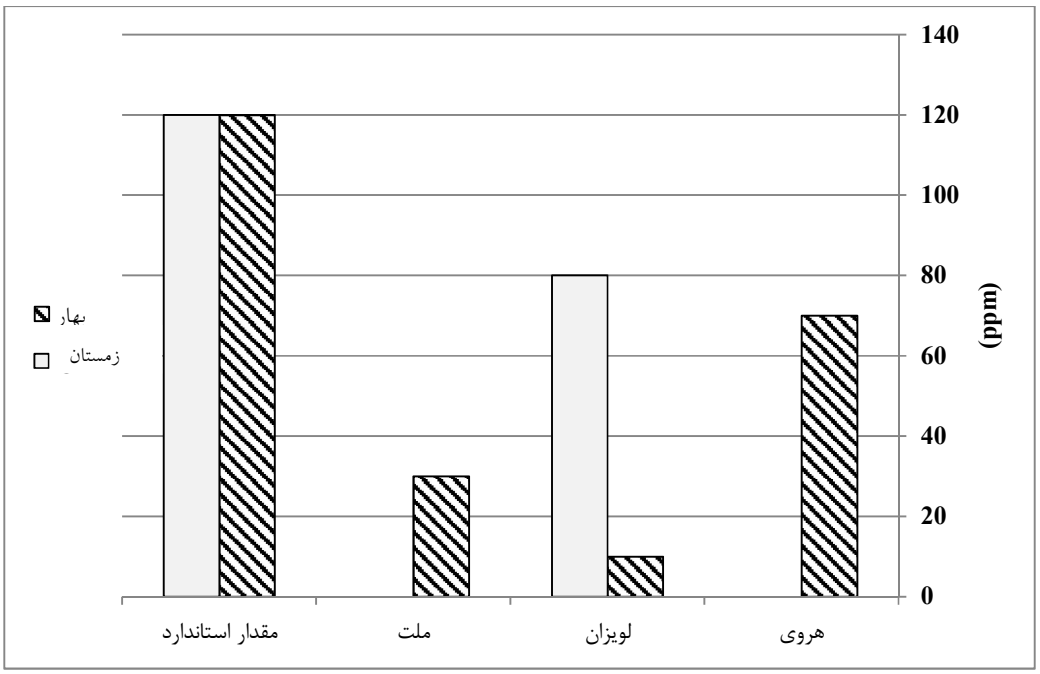


شکل ۱ – مقایسه محتوای نیترات سیب زمینی در میادین میوه و تره بار در اواسط زمستان ۹۶ و اواسط بهار۹۷ بر میزان نیترات برخی محصولات پر مصرف میادین میوه و تره بار منطقه ٤ تهران

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-26]



شکل ۲ – مقایسه محتوای نیترات پیاز در میادین میوه و تره بار در اواسط زمستان ۹۶ و اواسط بهار۹۷ بر میزان نیترات برخی محصولات پر مصرف میادین میوه و تره بار منطقه ٤ تهران



شکل۳ – مقایسه محتوای نیترات گوجه فرنگی در میادین میوه و تره بار در اواسط زمستان ۹۶ و اواسط بهار۹۷ بر میزان نیترات برخی محصولات پر مصرف میادین میوه و تره بار منطقه ٤ تهران

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-26]

References

1. Hasanzade Ghorttapeh A, Mazaheri D. Evaluation of energy balance in 3 wheat, potato and rice fields in Falavarjan area of Isfahan. 9th Iranian Congress of Agriculture and Plant Breeding, School of Industrial Agriculture, Isfahan. 2011. [Persian]
2. Dorini M. Investigating Factors Affecting Food Security Using Indicators of food diversity and coping strategie (Case Study of Jabal Barz Area). M.Sc., University of Sistan and Baluchestan. 2016. [Persian]
3. Tabatabai SH, Deljo M, Nazari H, Rostami R, Azarmi F. Evaluation of Nitrate Concentration in Foliar, Tuberous and Fruit Vegetables in Tabriz, Fourth Horticultural Congress, Ferdowsi University of Mashhad. 2015. [Persian]
4. Muramoto J. Comparison of nitrate content in Leafy vegetables from organic and conventional Farms in California, university of California, California, 2017:1645.
5. Yousefi Z, Barafrashtehpour M, Taghavi M, Mashayekh salehi A, Sedaghat F. Survey on temporal and spatial variation of nitrate and nitrite in drinking water of Gachsaran by using Geographic Information System. (GIS). J Mazand Univ Med Sci.2016; 23(2):158-162.
6. Zareii H, Behtash F, Malakoti M. Effect of different amounts of urea fertilizer on nitrate accumulation in lettuce, spinach, cabbage and celery. Proceedings of the 5th Iranian Soil Science Congress, Karaj, Iran 2014. [Persian]
7. Seyedhamzeh Sh, Damari B. Journal of Research Center for Social Factors Affecting Health. 2016;4(3): 228-237. [Persian]
8. Institute of Environmental Science and Research Limited Christchurch Science Center. Nitrates and nitrites dietary exposure and risk assessment. [Final report] New Zealand Food Safety Authority Report. 2004:1-36.
9. Rahmani HR. Investigation of nitrate pollution in the soil, water and plants in some agricultural fields in Baraan (Esfehan prevalence). Env. Sci; 23-34. [Persian]
10. Pavlou Gc, Ehaliotis C. Effect of organic and inorganic fertilizers applied during Successive crop season on growth and nitrite accumulation in lettuce. Scientia. Horticulturae. 2017;11(4):319-325.
11. Dejan CW, Stekbaut W. Nitrate in food commodities vegetable origin and the total diet in Belgium, university of Ghent, FLTSW;1995.
12. MAFF (Food standard Agency), UK survey of nitrate in lettuce and Spinach. Food Surveillance Information sheet. 2010;1645.
13. MAFF (Food standard Agency), UK monitoring program for nitrate in Lettuce and Spinach. food Surveillance Information sheet. 2011; NO16.01.
14. Krebs J, church S. Mc cane and widow son's the composition of foods. 6thed. London. The Royal Society of chemistry Cambridge and food standard Agency, 2014.
15. WHO. Nitrates, Nitrites and N-Nitrozo compounds. Geneva, Environmental Health criteria 5, 1978.
16. Temine E, lairon D, Taupier Let B, Gautier S, Lafont R, Lafont H. Yeild and content in nitrates, minerals and ascorbic acid of leeks and turnips grown under mineral or organic nitrogen fertilizations. Plant Food for Human Nitration. 2017;37: 321-32.
17. Chung SY, Kim JS, Kim M, Hong Mk, Lee JO, Kim CM, Song IS. Survey of nitrate and nitrite contents of vegetables grown in korea. Food Additives and contaminats. 2013;20(7):621-628.
18. Santamaria P. 2016. Nitrate in vegetables: toxicity, content, intake and EC regulation. Journal of the Science of food and Agriculture. 2016; 86(1):10-17.
19. Kladivko EJ, Frankenberger JR, Jaynes DB, Meek DW, Jenkinson BJ, Fausey NR. Nitrate Leaching to subsurface drains as affected by

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-26]

drain spacing and changes in crop production system journal of Environ montal Quality. 2016; 33(5):1803-1813.
20. Solhi M. Determination of the most appropriate amount of nitrogen fertilizer to reduce nitrate concentration in onions, Abstracts of the Second National Conference on Optimal Use of Fertilizer and Fertilizer in Agriculture, Karaj, Iran, 2012. [Persian]
21. Gheysari M. Effect of Maize Irrigation Fertilizer on Nitrate Leaching under Different Levels of Applied Fertilizer and Water. PhD Thesis in Irrigation Science and Engineering, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modarres University, 2016. [Persian]
22. Amouei A, Mohammadi AA, Koushki Z, Asgharnia HA, Fallah SH, Tabarinia H. Nitrate and Nitrite in available bottled. Water in babol (Mazandaran; Iran) in summer 2015. Jubms. 2016;14(1):64-70.
23. Jaafari RA, Farzan A, Azizzadeh A, Ghazna Farpoor N. Nitrate and nitrite in some vegetables produced in Isfahan. Journal of Isfahan University Medical of Science. 2011; 6(2):123-125, [Persian]
24. Shahlaei A, Alemzadeh NN, Sadighie FD. Evaluation of Nitrate and Nitrite Content of Iran Southern (Ahwaz) Vegetables during winter and spring of 2006. Asian Journal of Plant Sciences. 2007; 6(8):1197-120325
25. Jalali M. Nitrates leaching from Agricultural land in Hamedan, western Iran. Agriculture, Ecosystems and Environment. 2015; 210-218.
26. Jun CH, Cheng gang J, Zhong chen L. Nitrite level of pickled vegetables in Northeast China. Journal of Food Control. 2013; 9: 7-10.

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-26]

Nitrate Contents of Some Highly Consumed Products on Sale in Wholesale Fruit and Vegetable Markets in Spring and Winter in District 4, Tehran, Iran

***Asadi S: MSc*. student, Department of Environment, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran**
-Corresponding Author: Samanehasadi253@gmail.com
***Fazeli F:* Associate Professor, Department of Environment, Shahid Rajaee Teacher Training University, Tehran, Iran**
Received: Dec 10, 2019 Accepted: Jan 17, 2020

ABSTRACT:

Background and Aim: Healthy food and nutrition have always been a serious concern of human beings. In this regard, food safety is extremely important. As an example, nitrates in foods may affect their safety. The purpose of this study was to investigate the nitrate contents of highly consumed food products (potatoes, tomatoes and onions) on sale in wholesale fruit and vegetable markets (Heravi, Mellat and Lavizan) in District 4 of Tehran, Iran.

Materials and Methods: Samples of the foods were collected in winter and spring, and their nitrate content was measured spectrophotometrically. The SPSS-20 software was used for data analysis.

Results: The results showed that there was a statistically significant difference between the vegetables nitrate contents in winter and spring. The nitrate content of onions in the spring in the Heravi market and that of potatoes in the winter in the Lavizan market were higher than the respective standard, while that of tomatoes was less than the standard in both seasons.

Conclusion: The nitrate content in the samples was in most cases below the respective standard, indicating that the vegetables on sale in the wholesale markets in Tehran were acceptable as regards nitrate content (at least in spring and winter).

Keywords: Nitrate, Potatoes, Onions, Tomatoes, Tehran, Iran

[Downloaded from journals.tums.ac.ir on 2026-06-26]