مجله سلامت و محیط زیست، فصلنامه‌ی علمی پژوهشی
انجمن علمی بهداشت محیط ایران
دوره دوازدهم، شماره اول، بهار ۱۳۹۸، صفحات ۱۰۱ تا ۱۱۲

Available online: http://ijhe.tums.ac.ir
مقاله پژوهشی

بررسی میزان نیترات در برخی از سبزی‌های کشت شده در شهرستان‌های پلدختر و خرم‌آباد در استان لرستان

اسفندیار حسنی مقدم[۱،۲*]، عبدالرضا بازدار[۳]، مهدی شعبان[۴]

۱- گروه پزشکی، مرکز تحقیقات داروهای گیاهی رازی، دانشگاه علوم پزشکی لرستان، خرم آباد، ایران
۲- گروه کشاورزی، موسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرج، ایران
۳- گروه کشاورزی، وزارت جهاد کشاورزی، خرم‌آباد، ایران
۴- گروه کشاورزی، باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد بروجرد، دانشگاه آزاد اسلامی، بروجرد، ایران

اطلاعات مقاله:

تاریخ دریافت: ۹۷/۱۱/۰۶
تاریخ ویرایش: ۹۸/۰۱/۲۷
تاریخ پذیرش: ۹۸/۰۲/۰۲
تاریخ انتشار: ۹۸/۰۳/۲۹

واژگان کلیدی: نیترات، سبزی‌های برگی، تره ایرانی، ریحان، نعنا و تربچه

پست الکترونیکی نویسنده مسئول:
Es_hassani@yahoo.com

چکیده

زمینه و هدف: میزان نیترات یکی از مهمترین فاکتورهای تعیین کیفیت در سبزیجات است. امروزه به‌دلیل استفاده بیش از حد از کودهای شیمیایی حاوی ازت برای تسریع رشد رویشی، بسیاری از سبزی‌ها دارای درصد بالایی نیترات در رژیم غذایی انسان است. هدف از اجرای این تحقیق بررسی غلظت نیترات در ۴ گونه سبزی کشت شده در دو شهرستان پلدختر و خرم‌آباد است.

روش بررسی: در این تحقیق میزان نیترات ۴ گونه سبزی شامل تره ایرانی، ریحان، نعنا، تربچه (غده و برگ) کاشته شده در مزارع سبزیکاری شهرستان‌های خرم‌آباد و پلدختر مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. از مزارع مزبور بصورت تصادفی از هر گونه سبزی سه نمونه ۲kg از قسمت مورد مصرف آن جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل شد. میزان نیترات مطابق دستورالعمل موسسه آب و خاک ایران اندازه‌گیری شد. بدین منظور پس از آماده سازی نمونه‌ها جذب آنها با دستگاه اسپکتروفتومتر در طول موج ۵۸۰nm اندازه‌گیری و با توجه به منحنی استاندارد میزان نیترات در سبزیجات مختلف تخمین زده شد.

یافته‌ها: نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد اثر نوع سبزی‌ها بر میزان نیترات تجمع یافته در دو منطقه خرم‌آباد و پلدختر به همراه تیمار شاهد معنی‌دار بود. مقایسه میانگین داده‌ها نشان داد، متوسط نیترات در سبزی‌های مورد مطالعه شهرستان خرم‌آباد به‌ترتیب شامل غده تربچه (۲۷۰۱۷ mg/kg)، ریحان (۹۵۰۰ mg/kg)، تره ایرانی (۸۴۰۸ mg/kg)، برگ تربچه (۸۲۳۱ mg/kg) و نعنا (۵۴۵۰ mg/kg) و در شهرستان پلدختر به‌ترتیب شامل غده تربچه (۱۲۹۳۳ mg/kg)، ریحان (۹۰۶۳ mg/kg)، تره ایرانی (۶۷۰۸ mg/kg)، برگ تربچه (۶۲۹۶ mg/kg) و نعنا (۵۴۵۴ mg/kg) بود که همگی بالاتر از حدمجاز توصیه شده برای مصرف است. متوسط تجمع نیترات سبزی‌های مزرعه شاهد به‌ترتیب شامل غده تربچه (۱۵۸۶ mg/kg)، ریحان (۱۱۳۴ mg/kg)، تره ایرانی (۹۰۶ mg/kg)، برگ تربچه (۷۹۴ mg/kg) و نعنا (۶۶۲ mg/kg) بود که در محدوده مجاز برای مصرف قرار داشت.

نتیجه‌گیری: میزان نیترات اندازه‌گیری شده در ۱۰۰ g بافت سبزی به‌ترتیب در غده تربچه (۷/۳۶)، ریحان (۳/۳۷)، تره ایرانی (۲/۷۴)، برگ تربچه (۲/۶۴) و نعنا (۱/۹۸) برابر بیشتر از حد مجاز مصرف روزانه است. با توجه به بالا بودن میزان نیترات در سبزهای مورد مطالعه پیشنهاد می‌گردد که در مصرف این سبزیجات احتیاط نموده و نیترات سبزی‌های تولید شده در استان لرستان در فصول مختلف سال مورد ارزیابی قرار گیرد.

Please cite this article as: Hassani Moghaddam E, Bazdar AR, Shaaban M. Study of nitrate rate in some vegetables cultivated in Poldokhtar and Khorramabad, Lorestan province. Iranian Journal of Health and Environment. 2019;12(1):101-12.

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2026-05-15]

مقدمه

مصرف روزانه سبزیجات از یک‌سو برای سلامتی مفید بوده، به طوری‌که مصرف روزانه ۴۰۰g انواع میوه و سبزی توسط سازمان بهداشت جهانی برای جلوگیری از بیماری‌های غیرواگیردار مانند بیماری‌های قلبی-عروقی، سرطان، چاقی مفرط و دیابت پیشنهاد شده است (۱). از سوی دیگر چنانچه مدیریت مصرف کودهای نیتروژن درست انجام نشود و مقادیر بیش از حد نیترات در سبزیجات انباشته شود، با توجه به حجم و دفعات زیاد مصرف سبزیجات، ممکن است نیترات مازاد، سلامت انسان را تحت تاثیر قرار دهد (۲). سبزیجات سرشار از ویتامین‌ها، مواد معدنی و ترکیبات آنتی‌اکسیدان بوده که خواص ضد سرطانی آن به اثبات رسیده و سبب کاهش ابتلا به بیماری‌های قلبی و عروقی می‌گردد، لذا اطمینان از سلامت این ماده غذایی ارزشمند در جهت حفظ سلامت عمومی جامعه از اهمیت بسیاری برخوردار است (۳). کودهای استفاده شده در کشاورزی از مهمترین عوامل آلودگی نیترات محسوب می‌گردد (۴). وجود نیترات موجود در نهاده‌های کشاورزی سبب بروز مشکلات بسیاری برای محیط زیست سلامتی انسان‌ها می‌گردد (۵). به دلیل اثرات سوء نیترات بر سلامتی انسان، امروزه توجه زیادی به تجمع این یون در سبزیجات شده است (۶). امروزه به‌دلیل استفاده بیش از حد کودهای شیمیایی حاوی ازت برای تسریع رشد رویشی، بسیاری از سبزی‌ها مخصوصا سبزی‌های برگی دارای درصد بالایی نیترات هستند که در بسیاری از موارد از استانداردهای تعیین شده بیشتر است (۷). نیتروژن به دو شکل آمونیوم و نیترات جذب گیاه می‌شود. گیاهان عمدتا یون نیترات را جهت جذب ترجیح می‌دهند (۸). نیترات در بدن انسان بالغ به نیتریت تبدیل شده و در ترکیب با آمین‌ها، به نیتروزآمین تبدیل شده که از عوامل اصلی ایجاد سرطان است (۹). تجمع نیترات در گیاهان تحت تاثیر بسیاری از عوامل محیطی و ژنتیکی است (۱۰). هر عاملی که منجر به کاهش فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز در گیاه شود، به نحوی با تجمع نیترات در اندام هوایی گیاه همراه است (۱۱). نیترات به خودی خود غیرسمی است ولی متابولیت‌ها و محصولات واکنش آن نظیر نیتریت، اکسید نیتریک و ترکیبات نیتروز به‌دلیل اثرهای زیانباری که بر سلامتی دارند مانند مت-هموگلوبینمیا و سرطان‌زایی، برای کارشناسان تغذیه انسان و دام بسیار حائز اهمیت هستند (۱۲).

اتحادیه اروپا (۱۳) حداکثر غلظت نیترات برای کشت‌های مزرعه‌ای اسفناج را mg/kg ۲۵۰۰ – ۳۰۰۰ و کاهو mg/kg ۲۵۰۰ -۴۵۰۰ وزن تازه تعیین کرده است. نیترات به‌دلیل پویایی زیاد داخل خاک آبشویی شده و اثرات نامطلوبی بر سلامت انسان خواهد داشت (۱۴). تجمع نیترات در گیاه به گونه، رقم، بخش‌های مختلف گیاه، سن و فاکتورهای ژنتیکی بستگی دارد. طبق مطالعات انجام شده توسط متخصصین تغذیه گیاهی، سبزی‌ها برگی نسبت به سایر محصولات گیاهی تمایل بیشتری به تجمع نیترات دارند (۱۵). مطالعات انجام شده در اروپا حاکی از تجمع نیترات در سبزی‌ها در زمستان به دلیل شدت کم نور و محدودیت ساعات آفتابی در طول روز بیشتر از تابستان است (۱۶). نور کم، دمای زیاد و تنش‌های رطوبتی منجر به کاهش فعالیت آنزیم احیا کننده نیترات و در نتیجه افزایش تجمع نیترات می‌گردند دماهای پایین مؤثر بر کاهش رشد، موجب تجمع نیترات می‌شوند که دلیل آن را کاهش فعالیت آنزیم احیا کننده نیترات می‌دانند (۱۷). میزان تجمع نیترات با فتوسنتز رابطه عکس دارد و هر عاملی از جمله کاهش دما که سبب کاهش میزان فتوسنتز گردد سبب افزایش تجمع نیترات در بافت‌های گیاه می‌گردد (۱۸). همچنین سوخت و ساز نیترات در گیاه تحت تاثیر شدت نور است به‌طوری‌که کاهش فعالیت آنزیم احیا کننده نیترات و میزان فتوسنتز در نور پایین و عدم تبدیل نیترات به مواد آلی سبب ذخیره بیشتر نیترات طی زمستان می‌گردد (۱۴). با بررسی جذب روزانه نیترات و پتانسیل خطر ابتلا به بیماری برای انسان در استان قم مشخص شد که میانگین غلظت نیترات در خیار گلخانه‌ای حدود ۲/۷ برابر بیشتر از حد استاندارد سازمان بهداشت جهانی بود که علت آن مدیریت تغذیه‌ای ضعیف و مصرف زیاد کودهای شیمیایی و دامی در گلخانه‌ها بیان شد (۱۹). غلظت نیترات در برخی از سبزیجات

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2026-05-15]

استان اصفهان مانند خیار و سیب‌زمینی کمتر از حد مجاز بوده و سلامت آنها تایید گردید (۲۰). در مطالعه‌ای دیگر مشخص شد که کاهو بالاترین مقدار نیترات را در بین سبزیجات مورد بررسی دارد (۲۱). بررسی مرکز تحقیقات کشاورزی آذربایجان غربی نشان داد که میانگین نیترات گوجه فرنگی رقم کورال ppm ۳۸۰ است (۲۲). سبزی‌ها و میوه‌ها غنی از اسکوربیک اسید، توکوفرول، کارتنوئیدها و فلاونوئیدها بوده که همگی توانایی جلوگیری از تشکیل ترکیبات نیتروز را دارند علاوه بر این به‌وسیله پختن سبزی‌ها در آب (با غلظت پایین نیترات) حداقل ۵۰ درصد از تجمع نیترات از بین می‌رود (۲۳).

یکی از فاکتورهای مهم در تعیین کیفیت سبزیجات مقدار نیترات است و تجمع آن در سبزیجات تاثیر نامطلوبی را در سلامتی انسان دارد. بنابراین با توجه به اهمیت این فرآورده‌ها در سفره خانواده اندازه‌گیری مقدار آن در سبزیجات امری ضروری است. براساس مطالعات کتابخانه‌ای تاکنون پژوهشی در این زمینه و در استان لرستان صورت نگرفته است. بنابراین با توجه به ضرورت بررسی در این زمینه، تحقیق حاضر به منظور بررسی غلظت نیترات در چهار گونه سبزی تربچه، تره ایرانی، نعنا و ریحان و مقایسه آن با مزرعه شاهد بدون استفاده از کود شیمیایی در مزارع سبزیکاری شهرستان‌های خرم‌آباد و پلدختر در استان لرستان اجرا شد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش به منظور بررسی میزان نیترات باقیمانده در برخی از سبزیجات خوراکی شهرستان‌های خرم‌آباد و پلدختر پس از برداشت آنها انجام شده است. آزمایش به‌صورت طرح بلوک‌های کاملا تصادفی با سه تکرار اجرا شد. بدین منظور تعداد چهار گونه سبزی شامل تره، غده و برگ تربچه، ریحان و نعنا که دارای بالاترین سطح زیر کشت و مصرف در شهرستان‌های خرم آباد و پلدختر هستند از ۴ مزرعه مختلف در اطراف شهرستان خرم آباد (سراب چنگایی رباط و کمالوند) و پلدختر (جلگه خلج و بابازید) و مزرعه شاهد (که در آن جهت رشد رویشی فقط از کودهای آلی استفاده گردید و از کودهای شیمیایی استفاده نشد) انتخاب و بررسی شدند. از سبزی‌های کاشته شده در محوطه مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان لرستان که هیچ گونه کود شیمیایی به آنها داده نشده و برای تامین عناصر غذایی مورد نیاز گیاه از کود حیوانی کاملا پوسیده استفاده شده بود به‌عنوان شاهد جهت مقایسه میزان نیترات استفاده گردید. نمونه‌برداری از این مزارع در بهار سال ۱۳۹۲ به روش سیستماتیک تصادفی و در ساعت ۱۰ الی ۱۲ صبح انجام شد. برای این منظور از مزارع کشت سبزی در مناطق مورد مطالعه بصورت تصادفی از هرگونه سبزی سه نمونه۲ kg از قسمت مورد مصرف جمع‌آوری و به آزمایشگاه منتقل شدند. جهت جلوگیری از هدر رفتن رطوبت گیاهان پس از زدن بر چسب، در داخل نایلون‌های پلی‌اتیلن گذاشته و به آزمایشگاه منتقل شدند. پس از حذف گرد و غبار و سایر آلودگی‌ها، برای خشک شدن نمونه‌ها به مدت چند روز در آزمایشگاه روی کاغذ پخش شدند.

مقدار۱۰۰ g از هر نمونه را وزن نموده و در درون آون با دمای 80^0C قرار داده شد. پس از خشک شدن نمونه‌ها و پودر کردن آنها هر یک از نمونه‌ها را در ظرف مخصوص نگهداری گردیدند. برای اندازه‌گیری میزان نیترات نمونه‌ها، ابتدا مخلوط ۳۷ g اسید سیتریک و ۵ g سولفات منگنز منوهیدرات و ۲g سولفانیل آمید، ۱ g از ماده ۱-ان نفیل اتیلن دی آمین دی هیدروکلراید و ۱ g پودر روی را با هاون چینی کاملا نرم و مخلوط نموده تا پودر بسیار نرم و کاملا یکنواختی به‌دست آید. سپس جهت تهیه عصاره ۰/۵ g پودر گیاه (بسته به مقدار نیترات) را وزن کرده و در ارلن مایر ۱۰۰ mLریخته شد سپس ۵۰mL از محلول ۲ درصد اسید استیک اضافه کرده و مدت ۳۰ min در شیکر دورانی بهم زده و با کاغذ صافی واتمن از نوع منافذ ریز صاف شدند. بعد از تهیه پودر مخلوط و تهیه عصاره، میزان ۱۰ mL از عصاره و ۱۵mL از محلول‌های استاندارد با غلظت مشخص از نیترات را به لوله آزمایش درب‌دار منتقل شدند. سپس میزان ۰/۵ g از پودر مخلوط را اضافه کرده و دقیقا به مدت ۳ s بهم‌زده شدند. بلافاصله بعد از ایجاد محلول

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2026-05-15]

رنگـی (ارغوانی) محلول‌های حاصل صاف شـدند. پس از min ۱۰ شـدت رنگ ایجاد شده در طول موج nm ۵۴۰ با استفاده از دسـتگاه اسـپکتروفتومتر مدل GBC Cintra 101 قرائت شد (۲۴). در نهایت میزان نیترات در ماده خشک گیاه بر حسب mg/kg از معادله ۱ محاسبه شد:

(۱)
$$\text{غلظت نیترات در ماده خشک} = (a-b)\times\frac{50}{W}\times\frac{100}{D.M}$$

که در آن:

a: غلظت نیترات در عصاره بر حسب mg/L

b: غلظت نیترات در شاهد بر حسب mg/L

W: وزن نمونه گیاه بر حسب g

D.M: درصد ماده خشک گیاه

برای تهیه محلول اسـتاندارد نیترات مقـدار g ۲/۷۰۸ نیترات پتاسـیم در یک لیتـر آب دو بار تقطیر حل شـد. این محلول در یخچال نگهداری شـد و جهت تهیه اسـتانداردها از محلول فوق به میزان ۱، ۲، ۳، ۴ و mL ۵ به کمک پیپت اسـتاندارد برداشـته و هر کدام به حجم mL ۲۰ رسـانده شد. در نهایت این محلول‌ها برای رسـم منحنی استاندارد نیترات با استفاده از دستگاه اسپکتروفتومتر مورد استفاده قرار گرفتند.

بـرای تجزیه و تحلیل داده‌ها از نرم‌افزار آماری SAS اسـتفاده شد و مقایسـه میانگین داده‌ها با روش حداقل تفاوت معنی‌دار (LSD) انجام شد.

یافته‌ها

نتایج تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد اثر نوع سبزی‌های کشت شـده در اسـتان لرسـتان بر میزان نیترات تجمع یافته در این سبزیجات در دو منطقه خرم‌آباد و پلدختر به همراه تیمار شاهد در سطح احتمال یک درصد معنی‌دار بود (جدول ۱).

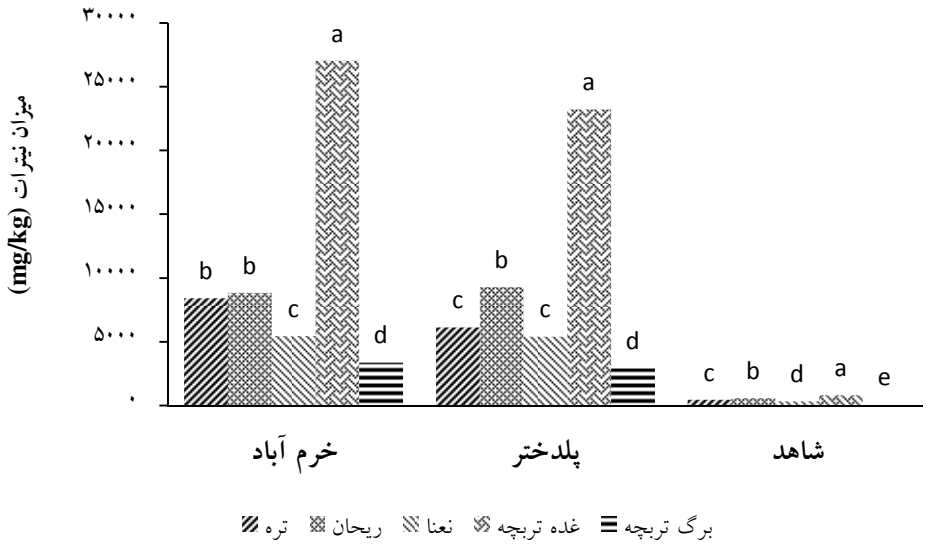
نتایج مقایسـه میانگین داده‌ها نشـان داد که متوسـط تجمع نیتـرات در سـبزی‌های مـورد مطالعه شهرسـتان خرم‌آباد به ترتیب شامل غده تربچه (۲۷۰۱۷ mg/kg)، ریحان (mg/kg ۹۵۰۰)، تـره ایرانـی (۸۴۰۸ mg/kg)، برگ تربچه (mg/kg ۸۲۳۱)، نعنـا (۵۴۵۰ mg/kg) بود. میزان نیترات تجمع یافته در سبزیجات برداشت شده از شهرستان خرم‌آباد در غده تربچه به طور معنی‌داری بیشـتر از سایر سبزیجات بود در حالی‌که در بـرگ تربچه کمترین میزان نیتـرات تجمع یافته و اختلاف آن با سـایر سـبزیجات معنی‌دار بود. همچنین این نتایج نشان داد بیـن میزان نیترات تجمع یافته در تره و ریحان در شهرسـتان

جدول ۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) مربوط به اندازه‌گیری میزان نیترات در سبزیجات مختلف در استان لرستان

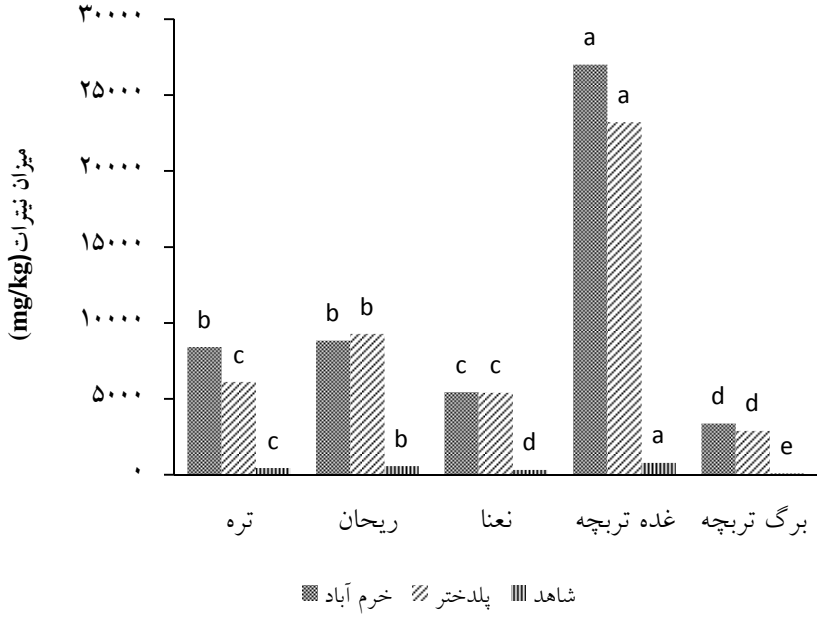
منطقه نمونه برداری / منابع تغییرات	شهرستان خرم‌آباد	شهرستان پلدختر	تیمار شاهد
بلوک	۸۲۰۸۲	۵۵۵۶۷۱	۷۹/۴
نوع سبزی	۲۶۶۹۳۱۱۱۹**	۱۹۴۶۶۷۴۲۷**	۲۰۱۵۲۴**
خطا	۵۴۸۹۳۷	۹۵۶۰۸۸	۲۶۳/۱۵
ضریب تغییرات (درصد)	۶/۹۷	۱۰/۴۲	۳/۶۱

** بیانگر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد است.

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2026-05-15]



نمودار ۱- میانگین تجمع نیترات در سبزی‌های کشت شده در مزارع شهرستان‌های خرم آباد، پلدختر و مزارع شاهد. (براساس محل کشت) (میانگین‌های که دارای حروف مشابه هستند فاقد تفاوت معنی‌دار با هم هستند، مقایسه میانگین برای هر شهرستان به‌صورت جداگانه بوده و حروف معنی‌داری مختص هر شهرستان است.)



نمودار ۲- میانگین تجمع نیترات در انواع سبزی‌های کشت شده در مزارع شهرستان‌های خرم آباد، پلدختر و مزارع شاهد. (براساس نوع سبزی) (میانگین‌های که دارای حروف مشابه هستند فاقد تفاوت معنی‌دار با هم هستند، مقایسه میانگین برای هر شهرستان به‌صورت جداگانه بوده و حروف معنی‌داری مختص هر شهرستان است.)

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2026-05-15]

خرم‌آباد اختلاف معنی‌داری وجود نداشت (نمودار ۱ و ۲).
متوسط تجمع نیترات سبزی‌های مورد مطالعه در شهرستان پلدختر در نمودار ۱ و ۲ آورده شده است. با توجه به نتایج به‌دست آمده از این تحقیق به ترتیب غده تربچه (۱۲۹۳۳ mg/kg)، ریحان (۹۰۶۳ mg/kg)، تره ایرانی (۶۷۰۸ mg/kg)، برگ تربچه (۶۲۹۶ mg/kg)، نعنا (۵۴۵۴ mg/kg) نیترات دارند.
در شهرستان خرم‌آباد نیز میزان نیترات تجمع یافته در غده تربچه به‌طور معنی‌داری بیشتر از سایر سبزیجات بوده در حالی‌که کمترین میزان نیترات تجمع یافته در برگ تربچه بود. نتایج این تحقیق همچنین نشان داد که در شهرستان پلدختر بین تره و نعنا از نظر میزان نیترات تجمع یافته اختلاف معنی‌داری وجود نداشت.
متوسط نیترات سبزی‌های مورد مطالعه، مزرعه شاهد در نمودار ۱ و ۲ آورده شده است. که به‌ترتیب غلظت نیترات در غده تربچه (۱۵۸۶ mg/kg)، ریحان (۱۱۳۴ mg/kg)، تره ایرانی (۹۰۶ mg/kg)، برگ تربچه (۷۹۴ mg/kg)، نعنا (۶۶۲ mg/kg) است. به‌طور متوسط در مزرعه شاهد نیز بین سبزیجات مختلف از نظر آماری اختلاف وجود داشته به‌طوری که بالاترین میزان نیترات در غده تربچه و پس از آن در ریحان و کمترین میزان نیترات در مزرعه شاهد در برگ تربچه تجمع یافته بود.
میانگین تجمع نیترات، حد مجاز مصرف روزانه، مقدار مصرف روزانه قبل از رسیدن به حد مجاز و مقدار نیترات بالاتر از حد مجاز سبزی‌های مورد مطالعه در جدول ۲ آورده شده است.

بحث

در این مطالعه، در مزارع لرستان بیشترین میزان نیترات در غده تربچه و کمترین میزان آن در برگ تربچه مشاهده شد و اختلاف بین آنها از نظر آماری معنی‌دار بود. همچنین نتایج نشان داد که در گیاه تربچه میزان تجمع نیترات در غده بیشتر از برگ بود. میزان تجمع در گیاهان مختلف به نوع گیاه و اندام‌های مختلف آنها وابسته است. سایر محققان سبزیجات را از نظر تجمع نیترات به سه نوع برگی، غده‌ای و بوته‌ای طبقه‌بندی کردند و عنوان داشتند که تجمع نیترات در غده سبزیجات غده‌ای بیشتر از برگ آنها است (۲۵). Kiani (۲۶) نیز در مطالعه خود عنوان داشتند که کمترین میزان تجمع نیترات در برگ تربچه بوده در حالی‌که غده تربچه بالاترین میزان تجمع نیترات در بین سبزیجات مختلف را دارا بود که

جدول ۲- میانگین تجمع نیترات، حد مجاز مصرف روزانه، مقدار مصرف روزانه قبل از رسیدن به حد مجاز و میزان نیترات بالاتر از حد مجاز سبزی‌های مورد مطالعه

پارامتر / نام سبزی	متوسط تجمع نیترات استان (mg/kg)	حد مجاز مصرف روزانه نیترات *(mg)	مقدار مصرف روزانه قبل از رسیدن به حد مجاز (g/day)	مقدار نیترات (mg) بالاتر از حد مجاز	میزان نیترات (برابر) بالاتر از حد مجاز
تره ایرانی	۷۵۵۸	۲۷۵	۳۶	۴۸۰۸	۲/۷۴
ریحان	۹۲۸۲	۲۷۵	۲۹	۶۵۳۶	۳/۳۷
نعنا	۵۴۵۲	۲۷۵	۵۰	۲۷۰۲	۱/۹۸
غده تربچه	۱۹۹۷۵	۲۷۵	۱۳	۱۷۲۲۵	۷/۳۶
برگ تربچه	۷۲۶۳	۲۷۵	۳۸	۴۵۱۴	۲/۶۴

*برای یک فرد ۷۵ kg دریافت ۲۷۵ mg نیترات به‌صورت روزانه مجاز شمرده می‌شود. یعنی با مصرف ۱۰۰ g از سبزی‌های مذکور حداکثر تا ۲۷۵۰ mg/kg نیترات در وزن گیاه به‌صورت روزانه مجاز شمرده می‌شود.

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2026-05-15]

با نتایج حاصل از ایـن مطالعه مطابقت دارد. البته به گفته آنها میزان تجمع نیترات در سـبزیجات مختلف در فصول تابسـتان و زمسـتان با هم متفاوت است. یکی از عوامل مؤثر بـر میـزان تجمـع نیترات در سبزیجات گوناگون، به نوع سبزی و اندام آن بسـتگی دارد، به‌طوری‌که برگ تربچه کمترین میزان نیترات را در خـود جای داد. به عقیـده Tabatabaee و همکاران (۲۵) کمترین میزان نیترات در برگ سـبزیجات غده‌ای تجمع یافته که با نتایج حاصل از این مطالعه مطابقت دارد. با توجه به نتایج به‌دسـت آمده از این تحقیق میزان نیترات اندازه گیری شـده در ۱۰۰g بافت سـبزی به ترتیب غـده تربچه (۷/۳۶)، ریحان (۳/۳۷)، تـره ایرانی (۲/۷۴)، برگ تربچه (۲/۶۴) و نعنا (۱/۹۸) برابر بیشتر از حد مجاز مصرف روزانه است.

در استاندارد ملی ایران با وجود مصرف سرانه کمتر سبزی نسبت به سـایر کشـورها، محدوده پر خطر نیترات در کلیه سبزیجات مصرفی غالب در یک خانوار ایرانی، بسیار پایین‌تر از کشورهای آسـیایی، اروپایی و آمریکایی در نظر گرفته شده است (۱۰). با توجه به اسـتاندارد تعیین شده توسط سازمان بهداشت جهانی برای میزان نیترات در سـبزی‌ها که حد مجاز را به ازای هر kg وزن بدن کمتر از mg ۳/۶۵ مشخص نموده است، چنانچه فرد بالغ ۷۵kg از سـبزیجات برگی در رژیم غذایی خود اسـتفاده نماید با توجه به متوسـط نیترات در این گروه (۲۷۵ mg/kg) نبایـد در یک روز بیشـتر از ۱۳g غده تربچـه، ۲۹ g ریحان، ۳۶ g تـره ایرانـی، ۳۸g برگ تربچه و ۵۰ g نعنا تولید شـده از مزارع سـبزی‌کاری شهرستان‌های خرم‌آباد و پلدختر مصرف نمایـد. زیرا با مصرف این میزان سـبزی مقدار مجاز نیترات در بدن فرد تامین شـده و در صورت مصرف بیشـتر سـبب بروز اختلالات و اثرات مضر ناشـی از نیترات در بدن می‌گردد، قابل ذکر اسـت که این موضـوع برای کودکان از اهمیت بیشـتری برخوردار اسـت. به‌عنوان مثال مقدار مصرف سـبزی برای یک کـودک ۲۵ کیلوگرمی به یک سـوم میزان توصیه شـده برای بزرگسالان کاهش می‌یابد که خود بیانگر تاثیر و اهمیت بیشتر مصرف سـبزی در رژیم غذایی کودکان نسـبت به بزرگسـالان اسـت. بایسـتی در نظر داشـت که اعداد مذکور بدون در نظر گرفتن مقدار دریافت نیترات از سایر منابع است. در مورد میزان مجاز تجمع نیترات در سـبزی‌ها استانداردهای مختلفی وجود دارد. به عنوان مثال اتحادیـه اروپا مقدار mg/kg ۲۵۰۰ وزن تر را به عنوان حد مجاز معرفی کرده اسـت (۱۶). بر این اساس میزان نیترات تجمع یافته در سـبزیجات دو شهرستان خرم‌آباد و پلدختر بالاتر از حد مجاز بوده که بایستی مدیریت زراعی این مزارع تغییر یافته و تا حد امکان استفاده از این سبزیجات را در رژیم غذایی روزانه کاهش داد.

در بسـیاری از کشـورها وجود نیترات در غذا سـمی محسوب نشـده و این یکی از دلایل عدم وجود آیین نامه کنترل نیترات در سـبزیجات اسـت (۲۷). از سـال ۱۳۹۲ تاکنون، با انتشـار اسـتاندارد ملی ایران، نتایج و یافته‌های تحقیقات با اسـتاندارد ملی ایران تحت بررسـی و مقایسـه، قرار می‌گیرند. با این حال میانگین سـطوح نیتـرات در سـبزیجات مصرفی کشـورهای مختلف، روند متفاوتی نشان داده است (۲۷). عدم رعایت اصول صحیح مدیریت زراعی ممکن است منجر به آلودگی خاک‌های زراعـی، آب آبیاری و نهایتا محصولات کشـاورزی شـود. طبق گفتـه Chung و همـکاران (۲۷) در اکثر مزارع سـبزیکاری، مقدار کاربرد کودهای نیتروژنی را بیشتر از مقدار توصیه کودی گـزارش کرده‌اند. در این زمینـه Pirsaheb و همکاران (۲۸) عنوان نمودند که مقدار تجمع نیترات در سـبزی و صیفی‌جات به عواملی از قبیل نوع گونه گیاهی کشت شده، اسیدیته خاک، سـن گیاه، تنش رطوبتی، نوع کود، دفعـات و میزان کوددهی، نحوه کشت، زمان برداشت محصول در طول روز، فصل برداشت، نحوه نگهداری محصول پس از برداشـت و شرایط آب و هوایی بسـتگی دارد. همچنیـن Mousavi Moayed و همـکاران (۲۹) دلیـل بالا بـودن یون‌های نیترات و فسـفات در پیازهای مصرفی شـهر همدان را به مصرف نامناسب، نامتعادل و بیش از حد نیاز گیاه از کودهای نیتروژنه و فسفره نسبت دادند.

یکـی از دلایـل اصلی بالا بـودن میزان نیترات در سـبزیجات شهرسـتان‌های خرم‌آباد و پلدختر به احتمال زیاد مصرف زیاد کودهای حاوی نیترات است، زیرا بین غلظت نیترات در محیط و مقـدار تجمـع نیترات گیاهی رابطه مسـتقیمی وجود دارد و

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2026-05-15]

مهمترین عامل محیطی مؤثر بر تجمع نیترات مقدار یون نیترات قابل دسترس گیاهی است (۳۰). با افزایش مصرف کود اوره میزان نیترات باقیمانده در سبزیجات افزایش یافته در حالی‌که مصرف بیشتر آب از غلظت نیترات در گیاهان تیمار شده کاسته است (۳۱). Malakuti (۳۲) در مطالعات خود به این نتیجه رسیدند که مصرف بیش از ۴۰۰ kg اوره در هکتار، منجر به تجمع مجاز نیترات بیش از حد نرمال در سیب‌زمینی می‌گردد. میانگین غلظت نیترات در نمونه‌های پیاز در استان اصفهان بیشتر از مقادیر اعلام شده توسط سازمان بهداشت جهانی بود (۳۳). با افزایش میزان مصرف کود اوره، مقدار نیترات باقیمانده خاک در انتهای فصل، روند افزایشی داشته و میزان باقیمانده نیترات در میوه گوجه فرنگی بین ۲۲۳ mg/kg تا ۱۳۱۴ ماده خشک گزارش کردند و در غده‌های سیب‌زمینی بین ۱۱ تا ۱۱۱ mg/kg ماده خشک برآورد شده است (۳۱).

علاوه بر کوددهی در مزارع که از عوامل محیطی اثرگذار بر میزان نیترات تجمع یافته در سبزیجات است، از عوامل ژنتیکی موثر بر تجمع نیترات گیاهی، نوع و گونه گیاهان است، که می‌توان آن را به توانایی گیاهان مختلف در تولید آنزیم نیترات ردوکتاز نسبت داد زیرا گیاهان مختلف توانایی متفاوتی در ذخیره نیتروژن در بافت‌های خود دارند. مقدار تجمع نیترات با فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز رابطه غیرمستقیم داشته و با گذشت زمان مقدار فعالیت آنزیم کاهش یافته، که خود دلیلی بر تجمع نیترات گیاهی است (۳۴). در واقع بیان شده است که دلیل اصلی تجمع نیترات کاهش فعالیت آنزیم نیترات ردوکتاز در احیای نیترات است (۲۶). با توجه به اینکه فعالیت این آنزیم به وجود عناصری از قبیل مولیبدن، منگنز، منیزیم و آهن وابسته است، بنابراین یکی از اثرات سوء کمبود عناصری از قبیل مولیبدن در گیاه تجمع نیترات است (۳۵). نیترات گیاهی بیشتر تحت تاثیر مقدار نیترات محلول و سپس گونه گیاهی است و فعالیت آنزیم به عنوان یک عامل ژنتیکی بیشتر تحت تاثیر گونه گیاهی است (۳۴). بخش عمده نیترات که حدود ۷۰ تا ۹۰ درصد کل نیترات جذب شده است در برگ‌ها به آمونیوم احیا می‌شود. فرایند احیای نیترات نیازمند انرژی و ترکیبات دهنده الکترون از قبیل NADPH و NADP است که از طریق فتوسنتز و تنفس حاصل می‌شوند. هر عاملی که منجر به کاهش سطح انرژی گیاه شود می‌تواند منجر به تجزیه نیترات در گیاه شود (۱۸). وقتی غلظت نیترات پایین باشد بخش عمده آن در داخل ریشه‌ها احیا می‌گردد. با افزایش میزان نیترات، ظرفیت احیای نیترات در ریشه‌ها کاهش یافته و بخشی از نیتروژن کل به صورت نیترات به ساقه‌ها منتقل شده و مازاد آن به برگ‌ها منتقل می‌شود. با توجه به اینکه برگ‌ها به‌عنوان منبع تولیدکننده عمل می‌کنند، در مرحله زایشی که رشد رویشی کاهش یافته و تولید مواد هیدروکربنه که برای احیای نیترات لازم است، کاهش یافته و ظرفیت احیای نیترات در برگ‌ها نیز کاهش می‌یابد. یکی دیگر از دلایل عدم توانایی گیاه در احیای نیترات مازاد تحرک بالای نیترات در گیاه است (۱۸). به هر حال بایستی در نظر داشت که مهمترین عامل محیطی موثر در تجمع نیترات در گیاه مقدار نیترات موجود در اطراف ریشه و خود گیاه است که در غده تربچه با توجه به اینکه به‌طور مستقیم نیترات جذب شده وارد غده می‌شود مقدار بیشتری نیترات در آن تجمع یافته که با انتقال اندک به برگ‌ها سبب شده که بیشترین میزان نیترات را در دو منطقه خرم‌آباد و پلدختر داشته باشد.

بنابر مشاهدات صورت گرفته از مزارع و بررسی‌های انجام شده از زارعین در بعضی از مزارع بین ۳۰۰ kg/ha الی ۵۰۰ مصرف می شود. Malakotti (۳۲) اعلام کرد که در ایران مصرف کودهای نیتروژنه طی سنوات گذشته به‌دلیل کارایی بسیار مطلوب نیتروژن در افزایش عملکرد، ارزانی نسبی کودهای مذکور و دسترسی بیشتر زارعین به آنها افزایش چشمگیری داشته است. چنانچه مصرف کود نیتروژن براساس آزمون خاک و نیاز واقعی گیاه محاسبه گردد می‌توان ضمن تولید عملکرد مطلوب از تجمع زیانبار نیترات جلوگیری نمود. زیرا طبق مطالعات انجام شده توسط سایر محققین با مصرف بالاتر کودهای نیتروژنی افزایش معنی‌داری در عملکرد گیاهان ایجاد نمی‌شود بلکه با مصرف بالاتر کودهای حاوی عنصر نیتروژن ضمن تحمیل هزینه‌های اضافی به کشاورزان سلامت مصرف

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2026-05-15]

کنندگان نیز تهدید می‌گردد. البته بایستی در نظر داشت که فصل نیز بر میزان تجمع نیترات در سبزیجات گوناگون به‌علت تفاوت درجه حرارت محیط، طول دوره نوری و تابش خورشید در فصول مختلف اثر می‌گذارد (۳۶)، تجمع نیترات در نمونه‌های گوجه فرنگی تابستان بیشتر از نمونه‌های زمستان بود. علت این تفاوت را می‌توان به عواملی مانند منطقه کشت، واریته و سن گیاه، شرایط آب و هوایی، نوع و میزان کوددهی، نحوه کشت، زمان برداشت و نحوه نگهداری محصول پس از برداشت نسبت داد (۳۷). با وجود نقش کودهای نیتروژنی به‌عنوان ابزاری برای نیل به بیشینه تولید در واحد سطح، مدیریت مصرف کود باید به نحوی باشد که علاوه بر افزایش تولید، کیفیت محصولات کشاورزی را ارتقا داده و ضمن آلوده نکردن محیط زیست به ویژه منابع آب زیرزمینی، انباشتگی مواد آلاینده نظیر نیترات را در اندام‌های مصرفی محصولات کشاورزی به کمترین مقدار ممکن کاهش دهد تا سلامتی انسان با مشکل مواجه نشود (۳۸). تحت شرایطی که مقدار زیادی کود نیتروژنی مصرف شود، ظرفیت احیای نیترات کاهش می‌یابد و در نهایت مقادیر مازاد نیترات به برگ‌ها انتقال می‌یابد (۳۹). در این زمینه و در جهت کاهش مقدار تجمع نیترات در محصولات کشاورزی، مدیریت تغذیه‌ای در جهت کاهش استفاده از کودهای شیمیایی و افزایش استفاده از برخی کودهای آلی در نظر گرفته شود. به طوری‌که، با صرفه‌جویی در مصرف کودهای نیتروژنی در مزارع سبزیکاری، علاوه بر افزایش عملکرد هکتاری، بهبود کیفیت سبزیجات کشت شده، فراهم گردد. علاوه بر نوع و مقدار کود نیتروژن مصرفی، به منظور کاهش غلظت نیترات در سبزیجات مصرفی، به ویژه در فصل سرد سال (که به‌دلیل کاهش شدت تابش نور خورشید، مقدار انباشتگی نیترات بیشتر است)، زمان مصرف کود، نوع و مدیریت کاشت هم از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. البته بایستی در نظر داشت که نیترات به خودی خود ممکن است سمی نبوده ولی تبدیل آن به نیتریت ممکن است دارای خاصیت سمی و سرطان‌زایی باشد و لزوم اندازه‌گیری میزان نیترات در گیاه و همچنین اندازه‌گیری میزان نیترات و نیتریت در بدن انسان پس از مصرف این سبزیجات را بیشتر روشن نموده تا در تحقیقات آتی مد نظر قرار گرفته شوند.

نتیجه‌گیری

مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی به‌خصوص کودهای حاوی نیتروژن در مزارع سبزی‌کاری منجر به تجمع بیش از اندازه نیترات در بافت برگی و غده‌های سبزیجات کاشته شده در استان لرستان شده است. در این مطالعه میانگین غلظت نیترات در غده تربچه، برگ تربچه، ریحان، نعنا و تره ایرانی تولید شده از مزارع شهرستان‌های خرم‌آباد و پلدختر بیشتر از حد مجاز است. غده تربچه بیشترین میزان تجمع نیترات و برگ تربچه کمترین میزان تجمع نیترات را در میان سبزی‌های مورد بررسی داشتند. با توجه به اینکه فعالیت زیاد آنزیم نیترات ردوکتاز در طول روز باعث کاهش میزان نیترات می‌شود به همین دلیل پیشنهاد می‌شود، تدابیری اتخاذ گردد که کشاورزان در بعد از ظهر نسبت به برداشت سبزی از مزارع سبزیکاری اقدام نمایند. همچنین پیشنهاد می‌گردد نظارت بیشتری در مراحل مختلف کاشت، داشت و برداشت سبزی‌ها در استان توسط سازمان جهاد کشاورزی و سایر دستگاهای ذیربط صورت گیرد تا سلامت جامعه به خطر نیافتد.

ملاحظات اخلاقی

نویسندگان کلیه نکات اخلاقی شامل عدم سرقت ادبی، انتشار دوگانه، تحریف داده‌ها و داده‌سازی را در این مقاله رعایت کرده‌اند.

تشکر و قدردانی

این مقاله حاصل از طرح تحقیقاتی با عنوان "بررسی میزان تجمع نیترات برخی از سبزی‌های کشت شده در استان لرستان" در دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی لرستان و با کمک مرکز تحقیقات داروهای گیاهی رازی در سال ۱۳۹۲ است و بدین‌وسیله مراتب تشکر و قدردانی را از این دانشگاه به دلیل تامین هزینه‌های مالی مورد نیاز طرح به عمل می‌آید.

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2026-05-15]

References

1. FAO. Nitrite and potential endogenous formation of N-nitroso compounds. Geneva: World Health Organisation; 2003.
2. Malakuti MJ. Fertility of dry soils problem and resolves [dissertation]. Tehran: Tarbiate Modares University; 1994 (in Persian).
3. Sadeghi E, Sharafi K, Almasi A, Dayhim M, Azizi E, Ghayebzadeh M. Study on the nitrite and nitrate levels changes by drying and frying processing in vegetables. Iranian Journal of Health and Environment. 2015;7(4):491-98.
4. Jahed Khaniki G, Mahdavi M, Ghasri A, Saeednia S. Investigation of nitrate concentrations in some bottled water available in Tehran. Iranian Journal of Health and Environment. 2008;1(1):45-50 (in Persian).
5. Karimi B, Rajaie MS, Ghanadzadeh MJ, Mashayekhi M. Performance evaluation of modified Fenton process using Nano scale zero-valent iron in nitrate reduction from aqueous solution. Iranian Journal of Health and Environment. 2014;6(4):471-80 (in Persian).
6. Chen B-M, Wang Z-H, Li S-X, Wang G-X, Song H-X, Wang X-N. Effects of nitrate supply on plant growth, nitrate accumulation, metabolic nitrate concentration and nitrate reductase activity in three leafy vegetables. Plant Science. 2004;167(3):635-43.
7. Amr A, Hadidi N. Effect of cultivar and harvest date on nitrate (NO3) and nitrite (NO2) content of selected vegetables grown under open field and greenhouse conditions in Jordan. Journal of Food Composition and Analysis. 2001;14(1):59-67.
8. Dordas CA, Sioulas C. Safflower yield, chlorophyll content, photosynthesis, and water use efficiency response to nitrogen fertilization under rainfed conditions. Industrial Crops and Products. 2008;27(1):75-85.
9. Fewtrell L. Drinking-water nitrate, methemoglobinemia, and global burden of disease: a discussion. Environmental Health Perspectives. 2004;112(14):1371-74.
10. Tabande L, Safarzadeh Shiraze S. Evaluation of nitrate accumulation and factors affecting it in some leafy vegetables in Zanjan Province. Iranian Journal of Soil Research. 2018;32(2):189-202 (in Persian).
11. Campbell WH. Nitrate reductase structure, function and regulation: Bridging the gap between biochemistry and physiology. Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology. 1999;50:277-303.
12. Malakouti MJ. Relationship between balanced fertilization and healthy agricultural products (a review). Journal of Crop and Weed Ecophysiology. 2011; 16(4):133-152 (in Persian).
13. Haghighat Afshar M. Effects of nitrogen sources on nitrate accumulation of different organs and yield of some strewberry (Fragaria ananaca L.) cultivars [dissertation]. Iran: Tehran University; 2004 (in Persian).
14. Vieira IS, Vasconcelos EP, Monteiro AA. Nitrate accumulation, yield and leaf quality of turnip greens in response to nitrogen fertilization. Nutrient Cycling in Agroecosystems. 1998;51:249-58.
15. L'hirondel J, L'hirondel J-L. Nitrate and Man: Toxic, Harmless or Beneficial? Walling ford, UK: CABI Publishing; 2002.
16. Alexander J, Benford D, Cockburn A, Cravedi J-P, Dogliotti E, Domenico AD, et al. Nitrate in vegetables: scientific opinion of the panel on contaminants in the food chain. European Food Safety Authority Journal 2008;689:1-79.
17. Akbari K. Specific and general olericulture. Iran: Tehran University Press; 1984 (in Persian).
18. Marschner H. Mineral Nutrition of Higher Plants. New York, USA: Academic Press; 1995.
19. Khoshgoftarmanesh AH, Aghili F, Sanaeiostovar A. Daily intake of heavy metals and nitrate through greenhouse cucumber and bell pepper consumption and potential health risks for human. International Journal of Food Sciences and Nutrition. 2009;60:199-208.
20. Haftbaradaran Sh, Malakouti MJ, Khoshgoftarmanesh AH. Evaluation of nitrate risk in edible organs of some agricultural products in Isfahan province. Applied Soil Research. 2018;6(1):1-12 (in Persian).
21. Susin J, Kmecl V, Gregorcic A. A survey of nitrate and nitrite content of fruit and vegetables grown in

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2026-05-15]

Slovenia during 1996-2002. Food Additves and Contaminants. 2006;23(4):385-90.
22. Zomorodi Sh., Khosroushahi Asl A. Changes in nitrite and nitrate content of coral cultivars of tomato during processing and storage. Journal of Agricultural Engineering Research. 2003;15:45-56 (in Persian).
23. Santamaria P, Elia A, Serio F, Todaro E. A survey of nitrate and oxalate content in fresh vegetables. Journal of the Science of Food and Agriculture. 1999;79:1882-88.
24. Cataldo D, Maroon M, Schrader L, Youngs V. Rapid colorimetric determination of nitrate in plant tissue by nitration of salicylic acid. Communications in Soil Science and Plant Analysis. 1975;6(1):71-80.
25. Tabatabaee J, Rostami R, Azarmi F, Fazilat F, Pahnaei S. Nitrate concentration evaluation of leafy, fruit bearing and tuberous vegetables in Tabriz. Proceeding of 4th Conference of Farming Sciences; 2005; Ferdowsi University of Mashhad; Mashhad (in Persian).
26. Kiani SH, Gheytasi M. Evaluation of nitrate and nitrite accumulation in vegetables exposed on ShahreKord's markets. Journal of Food Hygiene. 2016;5(20):97-103.
27. Chung SY, Kim JS, Kim M, Hong MK, Lee JO, Kim CM, et al. Survey of nitrate and nitrite contents of vegetables grown in Korea. Food Additives and Contaminants. 2003;20(7):621-28.
28. Pirsaheb M, Rahimian S, Khashkonab Y. Amount of nitrate and nitrite in vegetable and vegetable consumption in Kermanshah. Journal of Kermanshah University of Medical Sciences. 2012;16(1):76-83 (in Persian).
29. Mousavi Moayed F, Cheraghi M, Lorestani B. Investigation of the amount of phosphate and nitrate accumulation in consumable onion in Hamedan City. Journal of Neyshabur University of Medical Sciences. 2017;4(4):82-89 (in Persian).
30. Darnell RL, Stutte GW. Nitrate concentration effects on NO3-N uptake and reduction, growth, and fruit yield in strawberry. Journal of the American Society for Horticultural Science. 2001;126(5):560-63.
31. Jillini M, Doosti F. Evaluation of nitrate accumulation in potato and tomato products. nternational Journal of Environmental Science and Bioengineering. 2012 (50):62-71. 2011;50:62-71 (in Persian).
32. Malakotti MJ. Use of organic and chemical fertilizers to increase production and control of nitrate concentration in potato tubers in Iran. Karaj, Iran: Deputy Directorate for Agriculture, Agricultural Jihad; 1998 (in Persian).
33. Rahmani HR. Determination of nitrate status in soil, water and plant in vegetable areas of Baran District of Isfahan. Environmental Sciences. 2005;11:23-34 (in Persian).
34. Gheshlaghi Z, Khorassani R, Haghnia GH, Kafi M. The effect of nitrate levels and harvest times on Fe, Zn, Cu, and K, concentrations and nitrate reductase activity in lettuce and spinach. Journal of Crop Production and Processing. 2015;5(16):315-31 (in Persian).
35. Malakuti MJ, Samavat S, Basirat M. The causes of nitrate accumulation in vegetables and ways to control it. Iran: Soil and Water Research Institute, Ministry of Jihad-e-Agriculture; 2015 (in Persian).
36. Pavlou GC, Ehaliotis CD, Kavvadias VA. Effect of organic and inorganic fertilizers applied during successive crop seasons on growth and nitrate accumulation in lettuce. Scientia Horticulturae. 2007;111(4):319-25.
37. Pourmoghim M, Khoshtinat K, Sadeghi Makkei A, Komeili Fonod R, Golestan B, Pirali M. Determination of nitrate contents of lettuce, tomatoes and potatoes on sale in Tehran central fruit and vegetable market by HPLC. Iranian Journal of Nutrition Sciences & Food Technology. 2010;5(1):63-70 (in Persian).
38. European Commission. Report of the scientific committee for food on nitrate and nitrite. Luxembourg: European Commission; 1992.
39. Malakouti MJ, Tabatabaee SJ. Content in the edible parts of vegetables: Origin, safety, toxicity limits and the prevalence of cancer in Iran. In: Umar Sh, Anjum NA, and Khan NA, editors. Nitrate in leafy vegetables: Toxicity and safety measures. New Delhi, India: IK International Publishing House Pvt.; 2013.

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2026-05-15]

Available online: http://ijhe.tums.ac.ir

Original Article

Study of nitrate rate in some vegetables cultivated in Poldokhtar and Khorramabad, Lorestan province

E Hassani Moghaddam[1,2,*], AR Bazdar[3], M Shaaban[4]

1- Department of Medical Sciences, Razi Herbal Medicines Research Center, Lorestan University of Medical Sciences, Khorramabad, Iran

2- Department of Agriculture, Seed and Plant Certification Research Institute, Agricultural Research Education and Extension Organization, Karaj, Iran

3- Department of Agriculture, Agriculture Organization Ministry, Khorramabad, Iran

4- Department of Agriculture, Young Researchers and Elite Club, Boroujerd Branch, Islamic Azad University, Boroujerd, Iran

ARTICLE INFORMATION:

Received: 26 January 2019

Revised: 16 April 2019

Accepted: 22 April 2019

Published: 19 June 2019

Keywords: Nitrate, Leafy vegetables, Iranian leek, Basil, Mint and radish

***Corresponding Author:**
Es_hassani@yahoo.com

ABSTRACT

Background and Objective: Nitrate is one of the most important factors in determining the quality of vegetables. Today, due to the excessive use of nitrogen fertilizers to accelerate vegetative growth, many vegetables have a high percentage of nitrates in human diet. The purpose of this study was to investigate the concentration of nitrate in four vegetable species cultivated in Poldokhtar and Khorramabad cities.

Materials and Methods: In this research, the nitrate content of four vegetables including Iranian leek, Basil, Mint and Radish (tuber and leaves) cultivated from olericulture field on Khorramabad and Poledokhtare were measured. A 2kg edible portion of vegetables was randomly collected for each species in triplicate and carried out to the laboratory. The nitrate content was measured according to the instructions of the Institute of Water and Soil of Iran. For this purpose, after preparation of the samples, a spectrophotometer was used to measure absorption at 580 nm. The nitrate content in different vegetables was estimated using a standard curve.

Results: The nitrate mean concentration of the studied vegetables from khorramabad city was 27017 mg/kg for Radish tuber, 9500 mg/kg for Basil, 8408 mg/kg for Iranian leek, 98231 mg/kg for Radish leaves and 5450 mg/kg for Mint. The values for the samples taken from Poledokhtare city were 12933 mg/kg for Radish tuber, 9063 mg/kg for Basil, 6708 mg/kg for Iranian leek, 6296 mg/kg for Radish leaves and 5454 mg/kg for Mint (5454 mg/kg). The values were all higher than the recommended doses for consumption. In control field, the nitrate mean concentration were 1586, 1134, 906, 794 and 662 mg/kg for Radish tuber, Basil, Iranian leek, Radish leaves and Mint, respectively. The values were within the range of recommended doses.

Conclusion: The amounts of nitrate measured in 100g of green tissue in Radish tuber, Basil, Iranian leek, Radish leaf and Mint were 7.36, 3.37, 2.74, 2.64, and 1.98 times more than the daily allowance limit, respectively. Given the high nitrate content in the studied vegetables, it is recommended that cautious is taken for consumption of the vegetables and nitrate content of the vegetables produced in Lorestan province in different seasons should be monitored.

Please cite this article as: Hassani Moghaddam E, Bazdar AR, Shaaban M. Study of nitrate rate in some vegetables cultivated in Poldokhtar and Khorramabad, Lorestan province. Iranian Journal of Health and Environment. 2019;12(1):101-12.

[Downloaded from ijhe.tums.ac.ir on 2026-05-15]