تعیین مخاطره سلامت آهن و کروم در برخی ادویه‌جات مصرفی شهر همدان در سال ۱۳۹۴

زهرا آذرشب: کارشناس ارشد محیط‌زیست، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران. z.azarshab@iauh.ac.ir
* **سهیل سبحان اردکانی**: دانشیار، گروه محیط‌زیست، واحد همدان، دانشگاه آزاد اسلامی، همدان، ایران (*نویسنده مسئول). s_sobhan@iauh.ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۵/۳/۱۱ تاریخ پذیرش: ۹۵/۸/۱۵

چکیده

زمینه و هدف: هرچند ادویه‌جات به‌عنوان منابع بسیاری از ترکیبات فعال زیستی که می‌توانند طعم و مزه غذا را بهبود بخشیده و بر فرآیندهای هضم و سوخت‌وساز تاثیر گذارند، محسوب می‌شوند، ولی این مواد ممکن است حاوی بعضی ترکیبات مضر برای بدن از جمله فلزات سنگین و سمی باشند. لذا، این پژوهش با هدف بررسی عناصر آهن و کروم در دارچین، فلفل سیاه و فلفل قرمز عرضه‌شده در بازار مصرف شهر همدان در سال ۱۳۹۴ انجام یافت.

روش کار: در این مطالعه تجربی، بعد از تهیه ۶ نمونه از هر یک از ادویه‌جات دارچین، فلفل سیاه و فلفل قرمز، آماده‌سازی و هضم اسیدی نمونه‌ها در آزمایشگاه مطابق روش استاندارد متدز، غلظت عناصر آهن و کروم در نمونه‌ها توسط دستگاه جذب اتمی خوانده شد. پردازش آماری نتایج نیز توسط نرم‌افزار SPSS در سطح معنی‌داری ۰/۰۵ انجام یافت.

یافته‌ها: نتایج نشان داد که بیشینه میانگین غلظت عناصر آهن و کروم با ۱۵/۸۳±۲۷/۶۳ و ۰/۱۰±۰/۱۳ میلی‌گرم در کیلوگرم به‌ترتیب مربوط به فلفل سیاه و فلفل قرمز و برای هر دو عنصر کمتر از رهنمود WHO می‌باشد. همچنین مقادیر شاخص مخاطره سلامت برای همه ادویه‌جات کوچک‌تر از یک و برای مصرف‌کننده فاقد مخاطره می‌باشد.

نتیجه‌گیری: هرچند طبق نتایج، مصرف کنترل‌شده ادویه‌جات مورد مطالعه مخاطره بهداشتی برای مصرف‌کنندگان ندارد، اما به‌دلیل شرایط مختلف فرآوری، مجاورت رویشگاه با محل کشت ادویه‌جات با مناطق صنعتی و آلوده به فلزات سنگین، استفاده از کمپوست و همچنین لجن فاضلاب حاوی فلز سنگین به‌عنوان کود، مصرف بی‌رویه نهاده‌های کشاورزی، به‌منظور حفظ امنیت غذایی، پایش مستمر فلزات سنگین در مواد غذایی توصیه می‌شود.

کلیدواژه‌ها: ادویه‌جات، فلز سنگین، مخاطره، امنیت غذایی

مقدمه

ادویه‌جات هزاران سال است که به‌دلیل درمان بسیاری از بیماری‌ها، سمیت کم و عوارض جانبی نادر به‌عنوان منبع بسیاری از مواد فعال زیستی و ترکیبات شیمیایی تسریع‌کننده سرعت سوخت‌و ساز و هضم در بدن با خواص دارویی از جمله فعالیت‌های آنتی‌اکسیدانی و ضدمیکروبی، توسط جوامع مختلف برای ایجاد طعم و مزه مطلوب به‌طور مستقیم و یا پس از فرآیندهای ویژه در طبخ غذاها مورد استفاده قرار می‌گیرند (۳-۱). بر اساس تعریف سازمان جهانی استاندارد، ادویه‌ها فرآورده‌های گیاهی هستند که برای طعم و مزه بخشیدن به غذاها استفاده می‌شوند. سازمان غذا و داروی آمریکا نیز ادویه‌ها را به‌عنوان گیاهان معطری که به‌صورت کامل یا شکسته که نقش قابل توجهی در تغذیه ایفا می‌کنند، تعریف کرده است (۴).

دارچین (*Cinnamomumzey lanicum*)، پوست خشک‌شده ساقه گیاه سینامون از خانواده بزرگ برگ‌بو می‌باشد. این ادویه خواصی همچون ضدنفخ، اشتهاآوری، ضدعفونی‌کننده، نشاط‌آوری، مسکن درد عضلات، ضدمیکروبی و آنتی‌اکسیدانی قوی دارد (۵). فلفل سیاه (*Piper nigrum*) از خانواده پیراسه و بومی هند می‌باشد که میوه خشک آن استفاده می‌شود. این ادویه از خاصیت آنتی‌اکسیدانی بالا برخوردار است و می‌توان از آن به‌عنوان مکمل غذایی برای بیماران دیابتیک، کبدی و افراد مستعد به تصلب شرایین استفاده

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]

کـرد (۴). فلفـل قرمـز (*Capiscum annum*) از خـانواده سولاناسـه اسـت کـه میـوه آن اسـتفاده می‌شود. طعـم تنـد آن بـه‌دلیـل مـاده‌ای بـه نـام کپسایسین است که در مواردی همچـون دردهـای ناشی از استنوآرتریت و آرتریت روماتویید نوروپاتی دیابتیک، سـردردهای خوشـه‌ای، اخـتلال افـزایش حساسـیت مجـرای ادراری و انـواع نـورالژی اثـر تسکینی دارد (۶).

با اینکه ادویه‌جات دارای فواید بسیاری هسـتند، اما ممکن است به‌دلیل آلودگی محیط‌زیست، تاثیر مرحلـه رشـد گیـاه، حمـل و نقـل، پـردازش و غنی‌سازی، حاوی مواد شـیمیایی سـمی از جملـه فلزات سنگین باشند. حضور فلـزات ضـروری مثـل آهن، مس، نیکل و روی برای رشد بدن بسیار مفید می‌باشد، ولی در غلظت‌های بالا غیـر قابـل تحمـل هستند. فلزاتی مانند جیوه، سرب، کادمیوم و کروم در غلظت‌های بسیارکم نیز سمی می‌باشـد (۷). در این رابطه، خاصیت تجمع‌پذیری فلزات سنگین در گیاهان و ورود آن‌ها به زنجیر غذایی خطرات ناشی از آن‌ها را دوچندان می‌کند (۸).

آهن یک عنصر ضروری در تغذیه انسانی اسـت و در تعدادی از پروتئین‌های مهـم زیسـتی از قبیـل هموگلوبین و سیتوکرم‌ها و همچنین در بسیاری از آنزیم‌های اکسید احیایی وجود دارد. مصـرف آهـن در مقادیر زیاد باعث Hemochromatosis می‌شود (۹). کروم هفتمین عنصر فراوان در پوسـته زمـین بوده و دارای حالات اکسیداسـیون مختلفـی اسـت که فرم‌های ۳ و ۶ ظرفیتـی آن در محـیط رایـج و پایـدارتـر اسـت. ایـن عنصـر بسـته بـه حالـت اکسیداسـیون و غلظـت مـی‌توانـد بـرای انسـان و جانوران مفید یا سمی باشد. کروم سه ظرفیتی یک جزء مهم در تعادل رژیم غذایی انسـان و جـانوران اسـت و کمبـود آن موجـب بـروز اخـتلال در متابولیسم گلوکز و چربی‌ها و بروز علائـم دیابـت و بیماری‌های قلبی-عروقی می‌شود (۱۰). ولی کروم شش ظرفیتی به‌شدت سمی و سرطان‌زا بوده و در مقادیر بالا موجب مرگ انسان، جانوران و گیاهـان می‌شود. آثار سوء کـروم در انسـان در کوتـاه‌مـدت التهاب و سـوزش دهـان، بینـی و ریـه‌هـا، التهـاب پوست، ایجاد مشکلات در هضم غذا، آسیب دیـدن کلیه‌ها و کبد می‌باشد (۱۱).

به منظـور تعیـین مخـاطره‌هـای طـولانی‌مـدت مصرف مواد غذایی بر مصرف‌کننده باید نسبت بـه بـرآورد میـانگین جـذب قابـل قبـول روزانـه (Intakes Estimated Average Daily) عناصـر ناشی از مصرف مواد غـذایی، اقـدام کـرد. شـاخص مخاطره سلامت (Health Index) را نیز می‌توان از نسبت برآورد میانگین جذب روزانه هـر عنصـر بـه جـذب روزانـه قابـل قبـول (Acceptable Daily Intakes) آن عنصر محاسبه کرد. مقـادیر شـاخص مخاطره سلامت کوچک‌تر از یک بیان‌گر آن اسـت کـه مصـرف کنتـرل‌شـده مـاده غـذایی اثـر سـوء بهداشتی برای مصرف‌کننده ندارد و بالعکس (۱۲).

در رابطه بـا تعیـین غلظـت تجمـع‌یافتـه فلـزات سنگین در ادویه‌جات چندین مطالعه انجـام یافتـه است. پژوهشی با هدف تعیین غلظت تجمـع‌یافتـه برخی فلزات سنگین در ۲۰ نـوع ادویـه خریـداری شـده در غنـا انجـام یافـت (۱۳). در پژوهشـی بـه بررسی آلودگی برخی فلزات سنگین در چاشنی‌هـا و ادویه‌جات در شهر پنجاب پاکستان پرداخته شـد (۱۴). پژوهشی بـه منظـور بررسـی برخـی فلـزات سنگین در ادویه‌جات عرضه‌شده در بازار غنا انجـام یافـت (۱۵). در پژوهشـی غلظـت برخـی فلـزات سنگین در ادویه‌جات بازار بـنگلادش مطالعـه شـد (۷).

استفاده روزانه مقدار قابل توجهی از ادویـه‌جـات در رژیم غذایی خانوار، اهمیت بررسی غلظت فلزات سنگین در آن‌ها را ضـروری مـی‌نمایـد. لـذا، ایـن تحقیق با هـدف بررسـی عناصـر آهـن و کـروم در دارچین، فلفل سیاه و فلفـل قرمـز عرضـه‌شـده در بازار مصـرف شـهر همـدان در سـال ۱۳۹۴ انجـام یافت.

روش کار

در این پژوهش از هرکدام از ادویه‌جات دارچـین، فلفل سیاه و فلفـل قرمـز ۶ نمونـه شـامل ۳ برنـد تجاری و ۳ نمونه فله‌ای از بازار مصرف شهر همدان در سال ۱۳۹۴ خریداری (تعداد کل نمونـه‌هـا ۱۸ عدد می‌باشد) و به آزمایشگاه منتقل شد.

در آزمایشگاه، ابتدا نمونه‌ها در دمای اطاق (۲۵-

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]

۲۲ درجه سانتی‌گراد) تا رسیدن به وزن ثابت در سایه خشک شدند. به منظور انجام فرآیند هضم اسیدی نمونه‌ها، یک گرم از هر نمونه ادویه توسط ترازوی دیجیتال Sartorius مدل Bp121s با دقت ۰/۰۰۰۱ گرم توزین و پس از افزودن ۲۰ میلی‌لیتر اسیدنیتریک ۶۰٪ و اسیدپرکلریک ۶۰٪ با نسبت حجمی ۲ به ۱ به هر نمونه، محلول در دمای ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد تا زمان مشاهده دود سفیدرنگ توسط هیتر حرارت داده شد. محلول باقی‌مانده پس از عبور از کاغذ صافی واتمن ۴۲، در بالن ۵۰ میلی‌لیتری با آب دوبار تقطیر به حجم رسانده شد (۱۳). در نهایت پس از ساخت محلول مادر (استوک)، استاندارد نمک عناصر آهن و کروم در غلظت‌های ۵ و ۱۰ میلی‌گرم در لیتر و کالیبره کردن دستگاه جذب اتمی Shimadzu مدل AA-680، غلظت عناصر در نمونه‌ها با روش طیف‌سنجی جذب اتمی خوانده شد.

برای محاسبه برآورد میانگین جذب قابل قبول روزانه و شاخص مخاطره سلامت هر عنصر در نمونه‌ها نیز به‌ترتیب از روابط ۱ و ۲ استفاده شد (۱۲):

رابطه ۱:

$$EADI = \frac{C \times F}{W \times D}$$

C= میانگین غلظت تجمع‌یافته هر عنصر در ماده غذایی مورد مطالعه بر حسب میلی‌گرم در کیلوگرم؛

D= تعداد روزهای سال (۳۶۵)؛

F= میانگین مصرف سالانه ماده غذایی توسط هر فرد؛

W= میانگین وزن بدن (به‌ترتیب ۷۰ و ۱۵ کیلوگرم برای بزرگسالان و کودکان).

رابطه ۲:

$$HI = \frac{EADI}{ADI}$$

EADI= برآورد میانگین جذب قابل قبول روزانه هر عنصر بر حسب میلی‌گرم در کیلوگرم در روز؛

ADI= جذب قابل قبول هر عنصر بر حسب میلی‌گرم در کیلوگرم در روز که برای آهن و کروم به‌ترتیب برابر با ۰/۸ و ۰/۰۰۵ می‌باشد (۱۶).

به‌منظور پردازش آماری داده‌ها از ویرایش ۱۹ نرم‌افزار آماری SPSS استفاده شد. به این‌صورت که برای بررسی توزیع نرمال داده‌ها از آزمون کولموگروف-اسمیرنوف، برای مقایسه میانگین غلظت عناصر مورد ارزیابی با رهنمود سازمان بهداشت جهانی (۳۰۰ و ۳۰ میلی‌گرم در کیلوگرم به‌ترتیب برای عناصر آهن و کروم) (۱۷)، از آزمون تی تک‌نمونه‌ای و به‌منظور مقایسه میانگین غلظت عناصر مورد ارزیابی بین ادویه‌جات و همچنین برای مقایسه میانگین غلظت عناصر بین نمونه‌ها از آزمون تحلیل واریانس یک‌طرفه استفاده شد.

یافته‌ها

نتایج مربوط به قرائت غلظت عناعر آهن و کروم در نمونه‌های ادویه‌جات دارچین، فلفل سیاه و فلفل قرمز در جدول ۱ ارائه شده است.

نتایج محاسبه برآورد میانگین جذب قابل قبول روزانه و شاخص مخاطره سلامت عناصر در نمونه‌های ادویه به‌تفکیک گروه‌های کودک و بزرگسال در جدول ۲ ارائه شده است.

نتایج قرائت غلظت عناعر آهن و کروم در نمونه‌های ادویه‌جات بیان‌گر آن است که کمینه و بیشینه میانگین غلظت عناصر بر حسب میلی‌گرم در کیلوگرم برای آهن با ۱/۳۳±۴/۲۶ و ۲۷/۶۳±۱۵/۸۳ به‌ترتیب مربوط به دارچین و فلفل سیاه و برای کروم با ۰/۰۱±۰/۰۲۷ و ۰/۱۳±۰/۱۰ به‌ترتیب مربوط به دارچین و فلفل قرمز می‌باشد. همچنین با استناد به نتایج مندرج در جدول ۲، شاخص مخاطره سلامت عناصر آهن و کروم ناشی از مصرف ادویه‌جات کوچک‌تر از یک می‌باشد؛ بنابراین مصرف کنترل‌شده این ادویه‌جات اثر سوء بهداشتی برای مصرف‌کننده ندارد.

نتایج بررسی نرمال بودن غلظت عناعر آهن و کروم در نمونه‌های ادویه‌جات دارچین، فلفل سیاه و فلفل قرمز بیان‌گر آن است که با توجه به مقدار احتمال بزرگ‌تر از ۰/۰۵، غلظت تمام عناصر از توزیع نرمال برخوردار

می‌باشند. همچنین نتایج آزمون تی تک‌نمونه‌ای نشان داد با توجه به این‌که سطح معنی‌داری میانگین غلظت عناصر مورد بررسی برای همه نمونه‌های ادویه‌جات کوچک‌تر از ۰/۰۵ می‌باشد

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]

جدول ۱- میانگین غلظت* تجمع‌یافته عناصر آهن و کروم بر حسب میلی‌گرم در کیلوگرم در نمونه‌های ادویه‌جات

ادویه	عنصر	آهن	کروم
دارچین		۱/۳۳±۴/۲۶	۰/۰۱ ±۰/۰۲۷
فلفل سیاه		۲۷/۶۳±۱۵/۸۳	۰/۰۲ ±۰/۰۴
فلفل قرمز		۸/۱۶± ۹/۴۸	۰/۱۳±۰/۱۰

* میانگین علظت هر عنصر مربوط به مطالعه ۶ نمونه از هر ادویه می‌باشد.

جدول ۲- نتایج محاسبه شاخص سلامت مصرف گیاهان دارویی بر اساس پتانسیل خطر عناصر آهن و کروم

عنصر	میانگین جذب روزانه و شاخص مخاطره سلامت عناصر			
	EADI(کودکان)	EADI(بزرگسالان)	HI(کودکان)	HI(بزرگسالان)
		دارچین		
آهن	$۵/۸۳\times۱۰^{-۴}$	$۱/۲۵\times۱۰^{-۴}$	$۷/۲۹\times۱۰^{-۴}$	$۱/۵۶\times۱۰^{-۴}$
کروم	$۳/۷۰\times۱۰^{-۶}$	$۷/۹۲\times۱۰^{-۷}$	$۷/۴۰\times۱۰^{-۴}$	$۱/۵۸\times۱۰^{-۴}$
		فلفل سیاه		
آهن	$۲/۱۷\times۱۰^{-۳}$	$۴/۶۵\times۱۰^{-۴}$	$۲/۷۱\times۱۰^{-۳}$	$۵/۸۱\times۱۰^{-۴}$
کروم	$۵/۴۸\times۱۰^{-۶}$	$۱/۱۷\times۱۰^{-۶}$	$۱/۱۰\times۱۰^{-۳}$	$۲/۳۵\times۱۰^{-۴}$
		فلفل قرمز		
آهن	$۱/۳۰\times۱۰^{-۳}$	$۲/۷۸\times۱۰^{-۴}$	$۱/۶۲\times۱۰^{-۳}$	$۳/۴۸\times۱۰^{-۴}$
کروم	$۱/۳۷\times۱۰^{-۵}$	$۲/۹۳\times۱۰^{-۶}$	$۲/۷۴\times۱۰^{-۳}$	$۵/۸۷\times۱۰^{-۴}$

(P<۰/۰۵)، میانگین غلظت تجمع‌یافته عناصر در نمونه‌ها با رهنمود WHO اختلاف معنی‌دار آماری داشته و در همه موارد کمتر از استاندارد می‌باشد.

نتایج آزمون تی تک‌نمونه‌ای نشان داد که غلظت تجمع‌یافته عناصر آهن و کروم در نمونه‌های ادویه‌جات دارچین، فلفل سیاه و فلفل قرمز با رهنمود WHO اختلاف معنی‌دار آماری داشته (P<۰/۰۵) و کمتر از حد مجاز می‌باشد. از طرفی نتایج آزمون تحلیل واریانس یک طرفه بیان‌گر عدم وجود اختلاف معنی‌دار آماری بین نمونه‌ها از نظر میانگین غلظت تجمع‌یافته عناصر آهن و کروم با مقدار احتمال به‌ترتیب برابر با ۰/۴۹۹ و ۰/۳۶۱ است.

بحث و نتیجه‌گیری

فلزات سنگین یکی از مهم‌ترین و شناخته شده‌ترین آلاینده‌ها هستند که ورود آن‌ها به محیط زیست به‌ویژه از طریق منابع انسان‌ساخت همچون استفاده از کودهای شیمیایی، کمپوست، لجن فاضلاب و فعالیت‌های شهری و صنعتی سبب بروز صدمات و بیماری‌های مختلفی می‌شود (۱۸). این فلزات بر خلاف سایر آلاینده‌های آلی از طریق شیمیایی یا فرآیندهای زیستی در طبیعت قابل تجزیه نیستند و در نتیجه پس از ورود به بدن موجودات زنده در بافت‌های آن‌ها ذخیره شده و می‌توانند در طول زنجیر غذایی در اعضای بالاتر زنجیر به مقادیر بسیار بیش‌تری تجمع یابند. از طرفی این فلزات می‌توانند جایگزین املاح و مواد معدنی مورد نیاز بدن جانداران شده و از این طریق موجب به مخاطره افتادن سلامتی آن‌ها شوند (۱۹).

پویایی فلزات سنگین در خاک کم بوده و به لایه های زیرین خاک انتقال نمی‌یابد. میزان نشت فلزات سنگین به لایه‌های پایین‌تر خاک به تجمع‌پذیری، حرکت‌پذیری، pH آب و خاک، توان اکسیداسیون، جنس خاک، غلظت و نوع یون رقابت‌کننده، حضور لیگاندهای آلی یا معدنی، محتوای ماده آلی، ظرفیت تبادل کاتیونی، کانی‌های رسی، مقادیر کربنات کلسیم، اکسیدهای آهن-منگنز، قدرت یونی، جنس خاک، جذب سطحی ویژه، اندازه ذرات خاک و ویژگی‌های گیاه برای جذب و واجذب فلزات بستگی دارد (۲۰).

گیاهان بخش مهمی از زنجیر غذایی هستند و جذب فلزات سنگین توسط آن‌ها و تجمع این عناصر علاوه بر اینکه اثرات زیان‌باری را برای گیاه

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]

به همراه دارد، موجب بروز انواع بیماری‌ها و مسمومیت برای انسان و دیگر موجودات می‌شود. گونه‌های مختلف گیاهان به‌واسطه تفاوت‌های ژنتیکی و عوامل محیطی مختلف از جمله برهمکنش عناصر سنگین با عناصر غذایی ضروری گیاه از نظر مقدار جذب عناصر سنگین و توزیع آن‌ها در بافت‌های خود متفاوت عمل می‌کنند. همچنین توانایی جابه‌جایی و انتقال عناصر در گیاه بستگی به نوع عنصر، اندام گیاهی و سن آن دارد (۲۱).

نتایج نشان داد که بیشینه میانگین غلظت عناصر در نمونه‌های ادویه‌جات بر حسب میلی‌گرم در کیلوگرم برای آهن و کروم با ۲۷/۶۳±۱۵/۸۳ و ۰/۱۰±۰/۱۳ به‌ترتیب مربوط به نمونه های فلفل سیاه و فلفل قرمز و در همه موارد کمتر از رهنمود WHO می‌باشد. پایین بودن غلظت تجمع‌یافته عناصر آهن و کروم را می توان به pH بالا و مواد آلی کم در مناطق خشک و نیمه‌خشک که موجب کاهش قابلیت دسترسی عناصر کم مصرف مانند آهن برای گیاهان می‌شود، مرتبط دانست (۲۲)، همچنین مطالعه بر روی جذب کروم توسط گیاهان نشان داده است که جذب و جابه‌جایی کروم توسط گیاهان پایین است. به‌طور کلی میزان انباشت کروم در بخش‌های مختلف گیاه متفاوت است، زیرا در انتقال کروم از ریشه به سایر اندام‌های گیاه محدودیت‌هایی وجود دارد که به‌دلیل اتصال این فرم یونی در جایگاه‌های مبادله کاتیونی ریشه و غیرمتحرک شدن آن می‌باشد (۲۳)؛ بنابراین بیشترین مقدار کروم جذب شده توسط گیاه در ریشه‌ها باقی می‌ماند و تنها بخش کوچکی از آن به اندام‌های هوایی منتقل می‌شود. از این‌رو تجمع کروم در ریشه‌ها در مقایسه با بخش هوایی به‌ویژه دانه و میوه بیشتر است (۲۴).

نتایج برخی پژوهش‌های انجام یافته در رابطه با ادویه‌جات بیان‌گر عدم تجاوز میانگین غلظت فلزات سنگین از حد مجاز و مشابه دستاورد پژوهش حاضر می‌باشد. در پژوهشی که به‌منظور بررسی غلظت تجمع‌یافته برخی فلزات سنگین در ۲۰ نوع ادویه عرضه‌شده در غنا انجام یافت، نتیجه گرفته شد که میانگین غلظت آهن در نمونه‌ها کمتر از حد مجاز اتحادیه اروپا می‌باشد (۱۳). طی پژوهشی که در آن به بررسی برخی فلزات سنگین در ادویه‌جات بازار شهر گوماسی در کشور غنا اقدام شد، نتایج نشان داد که میانگین غلظت آهن در نمونه‌ها کمتر از رهنمود HO/FAO می‌باشد (۲۵). Ziarati با تعیین غلظت فلزات سنگین در برخی از گونه‌های گیاهان دارویی از جمله تعدادی از ادویه‌جات عرضه‌شده در تهران نتیجه گرفت که بیشینه میانگین غلظت فلزات سنگین بر حسب میکروگرم در گرم در نمونه‌های جوز هندی با ۱/۱۱±۱۷/۵۴ مربوط به نیکل و در نمونه‌های زیره سبز با ۰/۸۲±۹/۱۴ مربوط به عنصر مس می‌باشد (۲۶). نتایج پژوهشی که با هدف بررسی برخی فلزات سنگین در ادویه‌جات عرضه‌شده در هندوستان انجام یافت، نشان داد که میانگین غلظت کروم در نمونه‌ها کمتر از رهنمود WHO/FAO می‌باشد (۲۷). از طرفی دستاورد پژوهشی که طی آن به بررسی برخی فلزات سنگین در ادویه‌جات فله‌ای و بسته‌بندی در بنگلادش پرداخته شد، نشان داد که میانگین غلظت عناصر آهن و کروم بیش‌تر از رهنمود WHO است (۲۸) که با نتایج تحقیق حاضر مطابقت ندارد.

هرچند با استناد به نتایج، میانگین غلظت عناصر آهن و کروم در نمونه‌های ادویه‌جات کمتر از رهنمود WHO و شاخص مخاطره سلامت نیز کوچک‌تر از یک و در نتیجه مصرف کنترل‌شده ادویه‌جات مورد مطالعه عوارض سوء بهداشتی برای مصرف‌کنندگان ندارند؛ اما به‌دلیل تخلیه پساب‌های صنعتی و کشاورزی در محیط، افزایش مصرف لجن فاضلاب به‌عنوان کود، توسعه کاربرد کودهای آلی با احتمال آلودگی به فلزات سنگین، کاربرد بیش از حد کودهای شیمیایی و سموم دفع آفات که می‌تواند منجر به تخلیه انواع آلاینده‌ها به‌ویژه فلزات سنگین به محیط، انتقال و تجمع آن‌ها به بافت های گیاهی و جانوری شود، نسبت به کنترل و پایش آلاینده‌ها در ادویه‌جات در بازار مصرف کشور به منظور حفظ سلامت مصرف کنندگان ضروری می‌باشد.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]

منابع

1. Krejpcio Z, Król E, Sionkowski S. Evaluation of heavy metals contents in spices and herbs available on the Polish market. Polish J Environ Stud 2007;16(1):97-100.
2. Noguchi N, Niki E. Phenolic antioxidants: a rationale for design and evaluation of novel antioxidant drug for atherosclerosis. Free Radic Biol Med 2000;28(10):1538-46.
3. Shan B, Cai YZ, Brooks JD, Corke H. The in vitro antibacterial activity of dietary spice and medicinal herb extracts. Int J Food Microbiol 2007;117(1):112-9.
4. Kaefer CM, Milner JA. The role of herbs and spices in cancer prevention. J Nutr Biochem 2008;19(6):347-61.
5. Ranasinghe P, Pigera Sh, Premakumara GAS, Galappaththy P, Constantine GR, Katulanda P. Medicinal properties of 'true' cinnamon (Cinnamomumzeylanicum): a systematic review. BMC Complement Altern Med 2013;13:275.
6. Pfeifer MA, Ross DR, Schrage JP, Gelber DA, Schumer MP, Crain GM, et al. A highly successful and novel model for treatment of chronic painful diabetic peripheral neuropathy. Diabetes Care 1993;16(8):1103-15.
7. Naser HM, Sultana S, Haque MM, Akhter S, Begum RA. Lead, cadmium and nickel accumulation in some common spices grown in industrial areas of Bangladesh. The Agric 2014;12(1):122-30.
8. Anderson RA, Bryden NA, Polansky MM, Reiser S. Urinary chromium excretion and insulinogenic properties of carbohydrates. Am J Clin Nutr 1990;51:864-8.
9. Abbaspour N, Hurrell R, Kelishadi R. Review on iron and its importance for human health. J Res Med Sci 2014;19(2):164-74.
10. Mei B, Puryear JD, Newton RJ. Assessment of Cr tolerance and accumulation in selected plant species. Plant Soil 2002;247(2):223-31.
11. Shi-rong T, Lei XI. Accumulation of chromium by Commelinacommunis L. grown in solution with differentconcentrations of Cr and L-histidine. J Zhejiang Univ Sci 2002;3(2):232-6.
12. Omar WA, Zaghloul KH, Abdel-Khalek AA, Abo-Hegab S. Risk assessment and toxic effects of metal pollution in two cultured and wild fish species from highly degraded aquatic habitats. Arch Environ Contam Toxicol 2013;65(4):753-64.
13. Abou Arab AAK, Abou Donia MA. Heavy metals in Egyptian spices and medicinal plants and the effect of processing on their levels. J Agric Food Chem 2000;48(6):2300-4.
14. Divrikli U, Horzum N, Soylak M, Elci L. Trace heavy metal contents of some spices and herbal plants from western Anatolia, Turkey. Int J Food Sci Technol 2006;41(6):712-6.
15. Darko B, Ayim I, Voegborlo RB. Heavy metal content in mixed and unmixed seasonings on the Ghanaian market. Afr J Food Sci 2014;8(1):14-19.
16. Turkmen M, Turkmen A, Tepe Y, Tore Y, Ates A. Determination of metals in fish species from Aegean and Mediterranean seas. Food Chem 2009;113:233-7.
17. Kulhari A, Sheorayan A, Bajar S, Sarkar S, Chaudhury A, Kalia RK. Investigation of heavy metals in frequently utilized medicinal plants collected from environmentally diverse locations of north western India. SpringerPlus 2013;2:676.
18. Blake DA, Jones RM, Blake RC, Pavalov AR, Darwish IA, Yu H. Antibody-based sensors for heavy metal ions. Biosens Bioelectron 2001;16(9-12):799-809.
19. Wuana RA, Okieimen FE. Heavy metals in contaminated soils: A review of sources, chemistry, risks and best available strategies for remediation. ISRN Ecol 2011;2011:1-20.
20. Jalali M, Arfania H. Leaching of heavy metals and nutrients from calcareous sandy-loam soil receiving municipal solid sewage sludge. J Plant Nutr Soil Sci 2010;173(3):407-16.
21. Larbi A, Morales F, Abadia A, Gogorcena Y, Lucena JJ, Abadía J. Effect of Cd and Pb in sugar beet plants grown in nutrient solution: induced Fe deficiency and growth inhibition. Funct Plant Biol 2002;29(12):1453-64.
22. Zeng F, Ali S, Zhang H, Ouyang Y, Qiu B, Wu F, et al. The influence of pH and organic matter content in paddy soil on heavy metal availability and their uptake by rice plants. Environ Pollut 2011;159(1):84-91.
23. Vajpayee P, Tripathi RD, Rai UN, Ali MB, Singh SN. Chromium (VI) accumulation reduces chlorophyll biosynthesis, nitrate reductase activity and protein content in Nymphaeaalba L. Chemosphere 2000;41(7): 1075-82.
24. Rout GR, Samantaray S, Das P. Differential chromium tolerance among eight mungbean cultivars grown in nutrient culture. J Plant Nutr 1997;20(4-5):473-83.
25. Nkansah MA, Opoku Amoako C. Heavy metal content of some common spices available in markets in the Kumasi Metropolis of Ghana. Am J Sci Ind Res 2010;1(2):158-63.
26. Ziarati P. Determination of some heavy metals in popular medicinal plants of Tehran's market. J Pharm Health Sci 2012;1(3):31-36.
27. Inam F, Deo S, Narkhede N. Analysis of minerals and heavy metals in some spices collected from local market. J Pharm Biol Sci 2013;8(2):40-43.
28. Das PK, Halder M, Mujib ASM, Islam F, Mohammad Mahmud AS, Akhter S, et al. Heavy metal concentration in some common spices available at local market as well as branded spicy in Chittagong Metropolitan City, Bangladesh. Curr World Environ 2015;10(1):101-8.

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]

Study of health risk assessment of Fe and Cr content in some spices marketed in Hamedan city in 2015

Zahra Azarshab, MSc, Department of the Environment, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran. z.azarshab@iauh.ac.ir
***Soheil Sobhan Ardakani**, PhD, Associate Professor of Environmental Science, Department of the Environment, Hamedan Branch, Islamic Azad University, Hamedan, Iran (*Corresponding author). s_sobhan@iauh.ac.ir

Abstract

Background: Spices are sources of many bioactive compounds that can improve the taste of food as well as affect the digestion metabolism. Along with that they may also contain some substances as heavy metals which may have harmful effect on the body. This study was undertaken to analyze and study the health risks of Fe and Cr in cinnamon, black pepper, chili and borage consumed in Hamedan City in 2015.

Methods: After preparing six samples from each studied spices (a total of 18 samples), preparation and acid digestion of samples in laboratory, the mean concentrations of elements were determined using an Atomic Absorption Spectroscopy (AAS) in three replications. Also, all statistical analyses were performed using the SPSS statistical package.

Results: The results showed that the maximum mean concentrations of Fe and Cr in spices samples were 15.83±27.63 and 0.10±0.13 mg/kg, related to black pepper and chili, respectively. Also the mean concentrations of metals in spices samples were lower than Maximum Permissible Limits (MPL) approved by WHO and health risk assessment showed that no potential risk for children and adult by consuming the studied spices.

Conclusion: Although controlled consumption of spices does not have adverse effect on the consumers' health, but due to the lack of adequate information about processing conditions, habitat adjacent to industrial areas polluted with heavy metals, increased use of agricultural inputs, sewage sludge and wastewater by farmers, regular periodic monitoring of chemical pollutants content specially heavy metals in foodstuffs are recommended for food safety.

Keywords: Spices, Heavy metals, Risk, Food safety

[Downloaded from rjms.iums.ac.ir on 2024-03-29]