مقاله پژوهشی
مجله دانشگاه علوم پزشکی رفسنجان
دوره ۱۶، اردیبهشت ۱۳۹۶، ۱۰۶-۹۹

بررسی میزان فلزات سنگین در برخی تنباکوهای معطر پرمصرف در بازار شیراز در سال ۱۳۹۴

وحیده مزارعی[۱]، حمیدرضا پورخباز[۲]، میترا چراغی[۳]، سعیده جوانمردی[۳]

دریافت مقاله: ۹۵/۱۰/۱۸ ارسال مقاله به نویسنده جهت اصلاح: ۹۵/۱۲/۷ دریافت اصلاحیه از نویسنده: ۹۶/۲/۴ پذیرش مقاله: ۹۶/۲/۹

چکیده

زمینه و هدف: تنباکو منبع غنی از فلزات سنگین می‌باشد که در طول رشد آن، میزان این عناصر در تنباکو افزایش می‌یابد. لذا استعمال برگ‌های تنباکو یکی از مسیرهای اصلی قرار گرفتن در معرض فلزات سنگین است. هدف از انجام این مطالعه، بررسی میزان سرب، کروم و کادمیوم در نمونه‌های تنباکو معطر موجود در بازار شیراز بود.

مواد و روش‌ها: این مطالعه‌ای مقطعی است که در سال ۱۳۹۴ انجام گرفت. ابتدا چهار طعم پرمصرف تنباکو معطر از سطح شهر شیراز جمع‌آوری و از هر طعم، چهار نمونه و به‌طورکلی ۴۸ نمونه تهیه گردید. پس از آماده‌سازی نمونه‌ها میزان فلزات‌سنگین آن‌ها با دستگاه جذب اتمی شعله مدل Rayleigh wfx- 210 قرائت گردید. تجزیه و تحلیل داده‌ها با آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه انجام گردید.

یافته‌ها: میانگین غلظت فلز سرب در تمامی طعم‌های تنباکو با میزان ۵۳/۵۹ µg/g بالاترین مقدار بود. آزمون آماری بین میانگین مقادیر فلزات سنگین سرب و کادمیوم در چهار طعم تنباکو اختلاف معنی‌داری نشان نداد ($p>0/05$)؛ اما در مورد فلز کروم در طعم‌های مختلف تفاوت معنی‌داری را نشان داد ($p<0/05$) و طعم انگور با میانگین ۴۶/۹۱ µg/g دارای بیشترین میزان کروم بود.

نتیجه‌گیری: با توجه به نتایج، تنباکوهای معطر موجود در بازار ایران دارای آلودگی بالایی از فلزات سنگین می‌باشند. لذا با توجه به اهمیت این موضوع و اثرات منفی تنباکو بر روی سلامتی افراد، لزوم اقدامات پیشگیرانه و آموزش‌های لازم در این خصوص ضروری به نظر می‌رسد.

واژه‌های کلیدی: فلزات سنگین، تنباکوهای معطر، سلامتی انسان، بازار شیراز

مقدمه

تنباکو یا توتون، گیاهی با برگ‌های پهن است که به‌منظور استعمال دخانیات کشت می‌شود و در اصل در آمریکای شمالی و جنوبی رشد کرده و امروزه در سراسر جهان پراکنده شده است که به برگ‌های خشک و بریده‌شده آن تنباکو می‌گویند. مصرف اصلی این گیاه،

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد آلودگی‌های محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء بهبهان، ایران
۲- (نویسنده مسئول) استادیار گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء بهبهان، ایران
تلفن: ۵۲۷۳۱۶۶۳-۰۶۱، دورنگار: ۵۲۷۳۱۶۶۳-۰۶۱، پست الکترونیکی: pourkhabbaz@yahoo.com
۳- مربی گروه محیط‌زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی خاتم‌الانبیاء بهبهان، ایران

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.2.5.9]

تدخین دود حاصل از سوزاندن برگ خشک آن است که دارای نیکوتین می‌باشد [۱].

تنباکو در واقع گیاهی سریع‌الرشد است و مانند همه گیاهان طبیعی، فلزات سنگین موجود در خاک را جذب می‌کند و نیز گیاهی حساس بوده که در نتیجه برای ابتلا به بسیاری از بیماری‌های گیاهی مستعد است؛ به همین دلیل کشاورزان مجبور می‌شوند که از مقادیر زیادی کودهای شیمیایی، علف‌کش‌ها و آفت‌کش‌ها استفاده کنند؛ بنابراین، علاوه بر اینکه برخی از فلزات سمی به‌طور طبیعی در خاکی که در آن گیاه تنباکو رشد می‌کند وجود دارند، برخی نیز ممکن است از طریق مصرف کود و آفت‌کش‌های مختلفی که در طول کشت محصولات تنباکو به کار می‌روند، به خاک اضافه گردند [۲]. لذا این گیاه می‌تواند منبع غنی از فلزات سنگین و سمی باشد که در طول رشد آن، به خاک وارد می‌شود. جذب فلزات سمی به‌وسیله گیاه تنباکو، به سطح این آلاینده‌ها در خاک، خاک اصلاح‌شده، pH خاک و همچنین به منطقه جغرافیایی آن بستگی دارد.

با توجه به اینکه فلزات سنگین به دلیل سمیت، پایداری و عدم تجزیهٔ بیولوژیکی، قابلیت تجمع در بافت‌های مختلف را دارند، ازاین‌رو، تأثیرات زیادی بر موجودات زنده دارند که علاوه بر تأثیر بر کلیه‌ها که مهم‌ترین اندام جذب‌کننده این عناصر در بدن هستند و اختلال در سیستم عصبی کلیوی، عوارض سوء دیگری نظیر ایجاد جهش‌های ژنتیکی، صدمات مغزی و ناتوانایی‌های بی‌شماری در یادگیری کودکان نیز دارند [۳]. بیماری‌های مرتبط با تنباکو در نتیجه تنفس فلزات سمی فراوان موجود در دود حاصل از استعمال آن ایجاد می‌شود [۴].

اگرچه استعمال دخانیات دلیل اصلی در معرض قرار گرفتن با فلزات سنگین نیست، اما می‌تواند بر سمیت فلزات سنگین تأثیر گذارد. لذا استعمال دخانیات از طریق برگ‌های تنباکو، یکی از مسیرهای اصلی در معرض قرار گرفتن فلزات سنگین است [۵].

بنابراین آگاهی از میزان این عناصر در برگ‌های تنباکو بسیار حائز اهمیت است. ازاین‌رو، مطالعات مختلفی در این زمینه انجام شده است که از آن جمله می‌توان به مطالعه Abdullahnezhad و همکاران اشاره کرد که مقدار فلزات سنگین در برخی نمونه‌های پرمصرف سیگار و توتون‌های معطر موجود در بازار ایران را بررسی کردند و نتایج آن نشان داد که میانگین غلظت فلز آهن در تمامی نمونه‌های سیگار بالاترین مقدار را به خود اختصاص می‌دهد، درحالی‌که کمترین میانگین غلظت مربوط به کروم است [۶].

در مطالعه‌ای که توسط Verma و همکاران بر روی انواع مختلف دخانیات از مارک‌های متفاوت و انواع رایج در هندوستان انجام گرفت، میزان هفت فلز سنگین را بررسی‌کرده و مشخص شد که میزان این فلزات در انواع دخانیات تولیدی و مارک‌های آن متفاوت است [۷].

همچنین Abu Obaid و همکاران در مطالعه‌ای میزان فلزات سنگین را در توتون و تنباکو در فلسطین اندازه‌گیری کردند. نتایج مطالعه آن‌ها نشان داد که سطح فلزات سنگین در سیگار محلی کمی بالاتر از سیگار وارداتی و در سیگارهای فروخته‌شده در فلسطین نزدیک و

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.2.5.9]

شبیه به سطح این فلزات در سیگارهای دیگر بخش‌های جهان است [۸].

بر اساس آمار منتشره از سوی سازمان بهداشت جهانی، مرگ ۱۰۰ میلیون نفر از مردم دنیا در قرن بیستم، ناشی از مصرف دخانیات بوده و تنباکو بیشترین علت مرگ قابل‌پیشگیری در جهان است و بنا بر تخمین، اکنون عامل مرگ ۵/۴ میلیون نفر در سال می‌باشد [۹].

میزان مصرف تنباکو در کشورهای توسعه‌یافته، بدون تغییر مانده یا کاهش داشته است، اما در کشورهای درحال‌توسعه مانند ایران در حال افزایش است. در دهه‌های اخیر تنباکو با طعم‌های میوه‌ای نیز به بازار عرضه می‌شود که به‌صورت صنعتی تولید می‌شوند. این نوع تنباکوها با طعم‌های متنوعی مانند دوسیب، انگور، لیمو، نعناع، هلو، پرتقال، آلبالو و غیره در بازار ایران به فروش می‌رسند. به‌طورکلی، بسیاری از مردان و زنان جوان یا بزرگسال در سراسر جهان از قلیان کشیدن لذت می‌برند و در ایران هم مانند سایر کشورهای جهان استعمال دخانیات، به‌ویژه در سال‌های اخیر استعمال قلیان از نوع میوه‌ای به‌طرز قابل‌توجهی و با تمایل بیشتر در میان جوانان رواج یافته است.

بنابراین با توجه به اثرات شیمیایی بیشتر این نوع تنباکوها، ارزیابی میزان فلزات سنگین در تنباکوهای میوه‌ای قابل فروش در بازار ایران جهت حفاظت از محیط‌زیست و سلامتی انسان‌ها در ایران به دلیل اثرات سم‌شناسی آن‌ها بسیار مهم و ضروری است. ازاین‌رو، هدف از این مطالعه، تعیین مقدار فلزات سنگین سرب، کروم و کادمیوم در چهار طعم پرمصرف دوسیب، نعنا، لیمو و انگور موجود در بازار شیراز می‌باشد.

مواد و روش‌ها

جهت انجام این مطالعه مقطعی در بهمن‌ماه ۱۳۹۴، پس از بررسی‌های موردنظر و با پرسش‌های میدانی از تنباکوفروشی‌های موجود در بازار شیراز، پرطرفدارترین و پرفروش‌ترین طعم‌های تنباکو معطر شناسایی شدند. سپس انواع تنباکوهای معطر پرمصرف و پرطرفدار بازار ایران در چهار طعم دو سیب، نعناع، لیمو و انگور و در چهار مارک الفاخر، مزایا، مکس‌وان و آلانیا از شهر شیراز (به‌صورت تصادفی) نمونه‌گیری شد. به‌طورکلی، تعداد ۴۸ نمونه تنباکو جهت انجام آزمایش، آماده‌سازی شدند.

پس از تهیه نمونه‌های تنباکو، برای اندازه‌گیری میزان فلزات در این نمونه‌ها، ابتدا رطوبت نمونه‌های تنباکو پس از قرارگیری در آون به مدت ۲۴ ساعت با دمای ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد به‌طور کامل گرفته شد. سپس ۱ گرم از هر نمونه را در بوته چینی ریخته و با ۱۰ میلی‌لیتر مخلوط اسید نیتریک (۶۵٪) و اسیدکلریدریک غلیظ (۳۷٪) با نسبت (۱:۴) مخلوط شده و به مدت حدود ۴ ساعت بر روی صفحه داغ تا انجام عملیات هضم به‌طور کامل قرار داده شدند، سپس پس از عبور از کاغذ صافی واتمن، با اضافه کردن آب مقطر، به حجم ۲۰ میلی‌لیتر رسانده شدند [۱۰]. در نهایت میزان فلزات سنگین کادمیوم، کروم و سرب توسط دستگاه جذب اتمی اسپکتروفوتومتری شعله مدل Rayleigh wfx-210 ساخت شرکت Rayleigh در چین موردبررسی قرار گرفتند.

آنالیز آماری داده‌ها توسط نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۱ انجام شد. جهت تجزیه‌وتحلیل داده‌ها و اطمینان از صحت نتایج میزان فلزات در نمونه‌ها با سه بار تکرار قرائت گردید

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.2.5.9]

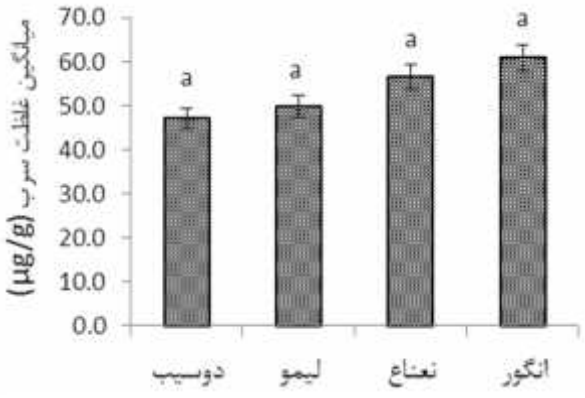
و میانگین آن‌ها مورد تجزیه‌وتحلیل قرار گرفت. بدین‌صورت که ابتدا نرمال بودن داده‌ها با استفاده از آزمون کلموگروف- اسمیرنوف مورد بررسی و سپس برای مقایسه میانگین غلظت فلزات سنگین بین طعم‌های مختلف تنباکو از آزمون پارامتریک Oneway ANOVA و در صورت معنی‌دار بودن، جهت مقایسه میانگین‌ها از پس‌آزمون Tukey در سطح اطمینان ۹۵ درصد استفاده شد.

نتایج

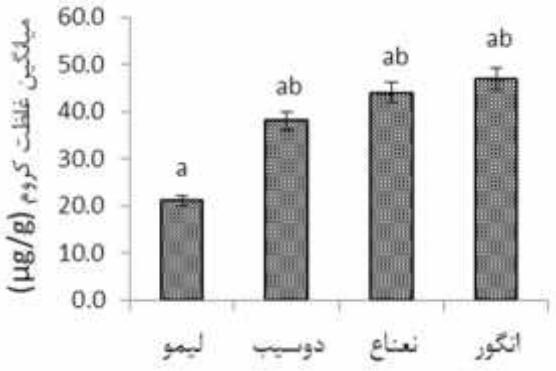
نتایج حاصل از اندازه‌گیری غلظت کادمیوم، کروم و سرب در طعم‌های مختلف نمونه‌های تنباکو در نمودارها ارائه‌شده است. همان‌طور که نمودارها نشان می‌دهند، محدوده میانگین غلظت فلزات سنگین در طعم‌های مختلف تنباکوهای معطر موردمطالعه برای فلز سرب به میزان ۳۵/۸۲±۵۳/۵۹ µg/g بوده که از ۴۷/۱۳ µg/g در طعم دوسیب تا ۶۰/۸۶ µg/g در طعم انگور متغیر می‌باشد. مقایسه غلظت فلز سرب در طعم‌های مختلف تنباکو دارای اختلاف معنی‌داری نبود (P>۰/۰۵) (نمودار ۱).

در مورد غلظت فلز کروم، محدوده میانگین از ۲۱/۰۶ µg/g در طعم لیمو تا ۴۶/۹۱ µg/g در طعم انگور و به میزان ۱۸/۷۵±۳۷/۴۶ µg/g به دست آمد. مقایسه غلظت فلز کروم در طعم‌های مختلف تنباکو اختلاف معنی‌داری را نشان داد (P<۰/۰۵) (نمودار ۲).

محدوده میانگین غلظت فلز کادمیوم از ۱۳/۳۰ µg/g در طعم دو سیب تا ۱۸/۳۳µg/g در طعم انگور متغیر و برابر ۷/۸۸±۱۶/۰۹ µg/g به دست آمد. مقایسه غلظت فلز کادمیوم در طعم‌های مختلف تنباکو اختلاف معنی‌داری را نشان نمی‌دهد (P>۰/۰۵) (نمودار ۳).



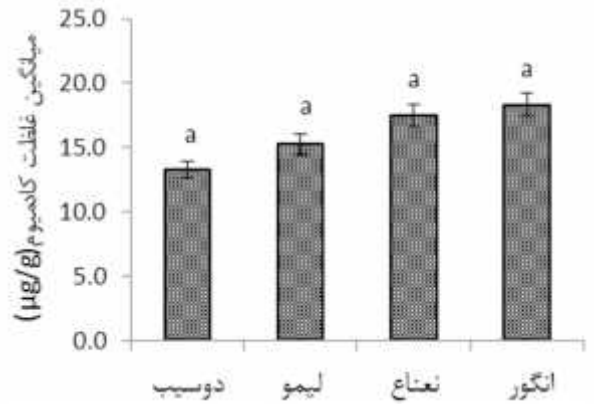
نمودار ۱- مقدار میانگین مقادیر فلز سنگین سرب در طعم‌های مختلف نمونه‌های تنباکو
(حروف یکسان بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار)



نمودار ۲- مقدار میانگین مقادیر فلز سنگین کروم در طعم‌های مختلف نمونه‌های تنباکو
(حروف یکسان بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار)

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.2.5.9]



نمودار ۳- مقدار میانگین مقادیر فلز سنگین کادمیوم در طعم‌های مختلف نمونه‌های تنباکو
(حروف یکسان بیانگر عدم اختلاف معنی‌دار)

همان‌طور که نتایج حاصل از این مطالعه نشان می‌دهد، طعم‌های نعناع و انگور در بین تنباکوهای مصرفی بالاترین غلظت فلزات را به خود اختصاص داده‌اند. در این مطالعه، فلز سرب با میانگین غلظت ۵۳/۵۹ µg/g در تمامی طعم‌های تنباکو، بالاترین مقدار را به خود اختصاص داده است. درصورتی‌که فلز کادمیوم در میان هر چهار طعم تنباکو کمترین میزان را به خود اختصاص داده است. به‌طورکلی الگوی توزیع فلزات در طعم‌های مختلف تنباکو بدین‌صورت است: سرب > کروم> کادمیوم؛ که این روند با مطالعه Ajab و همکاران در پاکستان همخوانی دارد و میزان اختلاف در غلظت فلزات سمی با مطالعه فوق می‌تواند به دلیل تفاوت در نوع تنباکوهای موردمطالعه باشد [۱۱].

در این میان، سرب یک فلز فوق‌العاده سمی است و قادر به اثرات جدی بر روی مغز و سیستم عصبی و سلول‌های قرمز خون می‌باشد [۱۲]. در مطالعه‌ای که Omari و همکاران به‌منظور تعیین مقدار فلزات سنگین موجود در دود سیگار از مارک‌های فروخته‌شده در کنیا انجام دادند، به این نتیجه رسیدند که سرب بالاترین غلظت را در میان همه علامت‌های تجاری سیگار دارا می‌باشد [۱۳].

پس از سرب، بیشترین غلظت میان عناصر موردمطالعه در طعم‌های مختلف به فلز کروم تعلق دارد. اثرات بیولوژیکی کروم به ظرفیت آن بستگی دارد، کروم در شکل سه‌ظرفیتی عنصری ضروری است درحالی‌که در فرم شش ظرفیتی سرطان‌زا است. بالا بودن غلظت کروم در تنباکو نیز بر افرادی که دخانیات مصرف می‌کنند یا در معرض دود حاصل از این تنباکوها قرار می‌گیرند، تأثیرگذار است به‌طوری‌که غلظت این عنصر در افراد، بستگی به سن و میزان استعمال دخانیات دارد که با قطع استعمال دخانیات غلظت این عنصر در بدن کاهش می‌یابد [۱۴]. این میزان غلظت فلز کروم در مطالعه حاضر نسبت به مقادیر گزارش‌شده توسط Abdullahnezhad و همکاران در ایران و Ashrafe و همکاران در عربستان بالاتر است؛ اما نسبت به مقدار گزارش‌شده توسط Al-Kazwini و همکاران در اردن بسیار پایین‌تر می‌باشد [۱۶-۱۵، ۶].

گیاه تنباکو دارای توانایی ویژه‌ای برای جذب کادمیوم از خاک و تجمع آن در غلظت‌های بالا در برگ‌ها (متوسط ۰/۷۷ تا ۷/۰۲ میکروگرم بر گرم) می‌باشد، درنتیجه استعمال تنباکو یک منبع مهم در بالا بردن میزان کادمیوم در بدن افراد است و در معرض مقادیر بالایی از کادمیوم قرار گرفتن، می‌تواند منجر به ایجاد سرطان در افراد شود، بنابراین در افرادی که تنباکو مصرف می‌کنند میزان کادمیوم بدنشان بالاتر از افرادی است که تنباکو مصرف نمی‌کنند [۱۷]. Pashapur و همکاران در مطالعه‌ای میزان سرب و کادمیوم موجود در مارک‌های مختلف سیگار موجود در بازار ایران را اندازه‌گیری کردند که نتایج آن

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-07]
[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.2.5.9]

نشان داد میزان سرب و کادمیوم در تمام نمونه‌ها وجود دارد و قابل‌اندازه‌گیری می‌باشد [۱۸]. میزان غلظت فلز کادمیوم در مطالعه حاضر نسبت به مقادیر گزارش‌شده توسط Abdullahnezhad و همکاران در ایران و Ashrafe و همکاران در عربستان بالاتر می‌باشد [۶،۱۵].

با توجه به نتایج آزمون آماری آنالیز واریانس یک‌طرفه می‌توان نشان داد که بین میانگین مقادیر فلزات سنگین سرب و کادمیوم در هر چهار طعم اختلاف معنی‌داری وجود ندارد ($P>0/05$). درصورتی‌که بر اساس نتایج حاصل از آزمون آماری واریانس یک‌طرفه در مورد غلظت فلز سنگین کروم بین طعم‌های مختلف اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ($P<0/05$) که نتایج پس‌آزمون توکی در مورد فلز کروم نشان داد تنها طعم لیمو تفاوت معنی‌دار با سایر طعم‌ها دارد.

به‌طورکلی، علت تفاوت در میزان فلزات موردمطالعه در مطالعه حاضر در تنباکوهای معطر با مطالعات مشابه در سایر نقاط دنیا می‌تواند در نتیجه نوع تنباکوهای مورداستفاده، روش‌های مختلف پردازش و تولید آنها، شرکت‌های سازنده و در نهایت، کشور تولیدکننده این نوع از تنباکوها باشد.

نتیجه‌گیری

نتایج حاصل از تحقیق حاضر نشان می‌دهد که فلزات سنگین در طعم‌های مختلف تنباکوهای معطر موجود در بازار ایران وجود دارد. غلظت فلزات سنگین سرب، کروم و کادمیوم بالاتر از مقادیر استاندارد ارائه‌شده توسط سازمان بهداشت جهانی برای مصرف روزانه می‌باشد.

لذا با توجه به اهمیت این موضوع و با توجه به گسترش استعمال قلیان با تنباکوهای طعم‌دار در بین مردم ایران پیشنهاد می‌گردد، اقدام‌های پیشگیرانه جهت حفظ سلامتی انسان‌ها از جمله آگاهی دادن به عموم مردم در مورد مضرات استنشاق دود تنباکو و وجود فلزات سنگین موجود در آن و توجه جدی‌تر به اجرای قانون منع استعمال دخانیات در اماکن عمومی صورت گیرد.

تشکر و قدردانی

این پژوهش بخشی از پایان‌نامه با عنوان «تعیین میزان فلزات سنگین در برخی تنباکوهای معطر پرمصرف در بازار ایران» در مقطع کارشناسی ارشد گرایش آلودگی محیط‌زیست در سال ۱۳۹۵ است. نویسندگان لازم می‌دانند از تمامی افرادی که در انجام این پژوهش مساعدت نموده‌اند، تشکر و قدردانی نمایند.

References

[1] Nickhalgh A. New methods of quitting smoking. *Tehran Paid Search Publications* 2011; 152. [Farsi]

[2] Saad Z, Kazpard V, El Samrani A, Slim K, Nabhan P. Relations entre metaux traces dansle tabac et la nature du sol au Liban. *Cahiers Agricultures* 2006; 15: 203-11.

[3] Matinfar M. Heavy Metal: Standard magazine 2004; 13: 18-19. [Farsi]

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.2.5.9]

[4] Pappas RS, Polzin GM, Zhang L, Watson CH, Paschal DC, Ashley DL. Cadmium, lead, and thallium in smoke particulate from counterfeit cigarettes compared to authentic US brands. *Food Chemi Toxicol* 2007; 45: 202-09.

[5] Kalicanin B, Velimirovic D. Potentiometric Stripping Analysis of Zinc, Cadmium and Lead in Tobacco Leaves (Nicotiana Tabacum L.) and Soil Samples. *Int J Electrochem Sci* 2012; 313-23.

[6] Abdullahnezhad A, Ebrahimi A, jafari N,Vahid dasjerdi M, Nurmoradi H. Determination of heavy metals in some samples of cigarettes consumed and aromatic tobacco in Iranian market. *J Tolooe Behdasht Yazd* 2013; 12(3): 116-27. [Farsi]

[7] Verma S, Yadav S, Singh I. Trace metal concentration in different Indian tobacco products and related health implications. *Food Chem Toxicol* 2010; 48: 2291-97.

[8] Abu-Obaid A, Jodeh Sh, Ahmad O, Salghi R, Warad I. Determination and Assessment of Heavy Metals in Tobacco Sold and Smoked In Palestinian Market. *Int J Chem* 2015; 6(2): 713-23.

[9] WHO. The World health report reducing risks promoting healthy life. 2012.

[10] Feldmann C. Perchloric acid procedure for wet ashing organics for the determination 11 of mercury (and other metals). *Anal Chem* 1974; 46: 1606-09.

[11] Ajab H, Yaqub A, Ajab Z, Junaid M, Siddique M. Evaluation of trace metals in tobacco of local and imported cigarette brands used in Pakistan by spectrophotometer through microwave digestion. *J Toxicol Sci* 2008; 33: 415-20.

[12] Sousa Viana GFd, Garcia Karina S, Menezes-Filho JA. Assessment of carcinogenic heavy metal levels in Brazilian cigarettes. *Environ Monitoring and Assessment* 2011; 181: 255-65.

[13] Omari MO, Kibet JK, Cherutoi, J.K, Bosire JO, Rono NK. Heavy Metal Content in Mainstream Cigarette Smoke of Common Cigarettes Sold in Kenya, and their Toxicological Consequences. *Int Res J Environment Sci* 2015; 4(6): 75-79.

[14] Paakko P, Kokkonen P, Anttila S, Kalliomaki PL. Cadimium and Chromium as Markers of Smoking in Human Lung Tissue. *Environ Res* 1989; 49(2): 197-202.

[15] Ashraf Kh, Amr M, Elemental Chaouachi K, Characterization of Shisha Moassel Smoking Mixtures Using ICP-MS and Comparison with other Tobacco Products. *Microchemi J* 2014; 21(2): 428-49.

[16] Al-Kazwini A, Sdepanian S, Said AJ, Determination of Macro and Trace Elements in Moassel Used in Waterpipe in Jordan, *Pub Health Res* 2014,4(1):39-44, DOI: 10.5923/j.phr. 20140401.07

[17] Lugon-Moulin N, Martin F, Krauss MR, Ramey PB, Rossi L. Cadmium concentration in tobacco (Nicotiana tabacum L.) from different countries and its relationship with other elements. *Chemosphere* 2006; 63:1074–86.

[18] Pashapur S, Moosavi Z, Ziyarati P, Najafabadi K. The environmental assessment the amount of lead and cadmium contained in various brands of cigarettes on the market through the measure of these metals in tobacco and cigarette filter. *Tehran The second National Conference on the environment. Energy and bio- defense* 2014. [Farsi]

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.2.5.9]

The Efficiency of the Amount of Heavy Metals in Some Aromatic Tobacco Consumed in Shiraz Market in 2016

V. Mazarei[1], HR. Pourkhabbaz[2], M. Cheraghi[3], S. Javanmardi[3]

Received: 07/01/2017 Sent for Revision: 25/02/2017 Received Revised Manuscript: 24/04/2017 Accepted: 29/04/2017

Background and Objective: Tobacco is a rich source of heavy metals that during its growth the amount of these elements increases. The use of tobacco leaves is one of the major routes of exposure to heavy metals. The aim of this study was to determine the amount of lead, chromium, and cadmium in the samples of aromatic tobacco in the Shiraz market.

Materials and Methods: This cross-sectional study was conducted in 2016. First, four most consumed aromatic tobacco flavors were collected from Shiraz; then, four samples of each and generally 48 sampleswere prepared. After preparation of the samples, the amounts of heavy metals were determined by atomic absorption flame-model Rayleigh wfx- 210. Data analysis was performed using one-way ANOVA.

Results: The average concentration of lead in all the tobacco flavors was 53/59 µg/g. The statistical test did not show a significant difference between the means of lead and cadmium in the four tobacco flavors ($p>0/05$); but in the case of Cr showed significant differences in different flavors ($p<0/05$); and grape flavor with an average of 46/91 µg /g was the most capable.

Conclusion: According to the results, aromatic tobacco is highly contaminated with heavy metals in the Iran market. Considering the importance of this issue and the negative effects of tobacco on healthand education, necessary preventive measures in this regard seems to be necessary.

Key words: Heavy metals, Aromatic tobaccos, Human health, Shiraz market

Funding: This research was funded Behbehan industrial University.

Conflict of interest: None declared.

Ethical approval: The Ethic committee of Behbehan University approved the study.

How to cite this article: Mazarei V, Pourkhabbaz HR, Cheraghi M, Javanmardi S.The Efficiency of the Amount of Heavy Metals in Some Aromatic Tobacco Consumed in Shiraz Market in 2016. *J Rafsanjan Univ Med Sci* 2017; 16(1): 99-106. [Farsi]

1- MSc Student of Environmental Sciences, Faculty of Natural Resources, Khatam alanbiya Industrial University, Behbehan, Iran

2- Assistant Professor Dept. of Environment, Faculty of Natural Resources, Khatam alanbiya Industrial University, Behbehan, Iran (Corresponding Author) Tel: (061) 52731663, Fax: (061) 52731663, Email: pourkhabbaz@yahoo.com

3- Academic Member, Dept. of the Environment, Faculty of Natural Resources, Khatam alanbiya Industrial University, Behbehan, Iran

[Downloaded from journal.rums.ac.ir on 2026-11-07]

[DOR: 20.1001.1.17353165.1396.16.2.5.9]