بررسی ارتباط بین مصرف برنج و دفع ادراری آفلاتوکسین M_1 در زنان مراجعه کننده به مراکز بهداشتی شهر یزد

نویسندگان : بهادر حاجی محمدی[۱]، محمد حسن احرام پوش[۲]، منصوره سلطانی[۳]، حسن مظفری خسروی[۴]، فاطمه زارع[۵]، حمیدرضا جمشیدی[۶]، حمیدرضا دهقان[۷]، آرش دالوند[۸]

۱. استادیار مرکز تحقیقات تشخیص مولکولی مخاطرات مواد غذایی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشت درمانی شهید صدوقی یزد

۲. استاد گروه مهندسی بهداشت محیط ، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشت درمانی شهید صدوقی یزد

۳. نویسنده مسئول: دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت و ایمنی مواد غذایی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشت درمانی شهید صدوقی یزد تلفن تماس: ۰۹۱۸۶۲۰۹۷۳۶ Email: soltani.mansooreh@gmail.com

۴. استاد گروه تغذیه، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشت درمانی شهید صدوقی یزد

۵. دانشجوی کارشناسی ارشد ایمونولوژی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشت درمانی شهید صدوقی یزد

۶. استادیار فارماکولوژی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشت درمانی شهید صدوقی یزد

۷. مدرس ارزیابی فناوری سلامت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشت درمانی شهید صدوقی یزد

۸. دانشجوی دکتری تخصصی مهندسی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی تهران

طلوع بهداشت

دو ماهنامه علمی پژوهشی
دانشکده بهداشت یزد
سال چهاردهم
شماره: ششم
ویژه نامه ۱۳۹۴
شماره مسلسل: ۵۴

تاریخ وصول: ۱۳۹۳/۳/۹
تاریخ پذیرش: ۱۳۹۳/۵/۱۲

چکیده

مقدمه: آفلاتوکسین ها معمولا توسط گونه های آسپرژیلوس فلاووس و آسپرژیلوس پارازیتیکوس تولید می گردد انواع مواد غذایی از جمله برنج یافت می شوند، هدف از انجام این پژوهش بررسی ارتباط بین مصرف برنج آفلاتوکسین M_1 در زنان مراجعه کننده به مراکز بهداشتی شهر یزد می باشد .

روش بررسی: این مطالعه از نوع توصیفی – مقطعی بوده که در سال ۱۳۹۳ با مشارکت ۸۵ نفر از خانم های ساکن شهر یزد مراجعه کننده به مراکز بهداشتی انجام شد. با استفاده از پرسشنامه در خصوص مصرف برنج در ۷۲ ساعت قبل سوال شد و غلظت آفلاتوکسین M_1 در نمونه های ادرار به روش الایزا اندازگیری شد.

یافته ها: نتایج نشان داد که از مجموع ۸۵ نفر شرکت کننده، ۹۴ درصد از افراد، دفع کننده آفلاتوکسین M_1 بودند . بر اساس آنالیز آماری اختلاف معناداری بین میزان دفع آفلاتوکسین M_1 و مصرف برنج ($p=$ ۰/۰۱۵) و همچنین میزان دفع آفلاتوکسین M_1 با نوع برنج مصرفی (ایرانی، وارداتی، مخلوط) ($p=$ ۰/۰۲۳) وجود داشت .

نتیجه گیری: مطابق نتایج بدست آمده می توان نتیجه گرفت با افزایش میزان مصرف برنج، دریافت روزانه آفلاتوکسین به طور مستقیم افزایش می یابد. لذا میزان آفلاتوکسین در برنج های مصرفی توسط زنان شهر یزد در حد بالایی بوده و افراد زیادی در معرض غلظت بالایی از افلاتوکسین و خطرات مرتبط با آن قرار دارند.

واژه های کلیدی: آفلاتوکسین M1، برنج، یزد، نشانگر بیولوژیکی

مقدمه

آفلاتوکسین معمولاً توسط گونه‌های آسپرژیلوس فلاووس و آسپرژیلوس پارازیتیکوس تولید می‌گردد(۱). این سموم در اکثر محصولات گیاهی نظیر غلات، بادام‌زمینی، پسته، سویا، نارگیل، برنج، شیر، گندم و... یافت می‌شوند(۲).

آفلاتوکسین ها در مناطق گرمسیری با دما و رطوبت بالا بیشتر حضور دارند، آن‌ها بعد از برداشت در مواد غذایی که تحت شرایط مناسب برای رشد قارچ ذخیره‌شده‌اند، تجمع می‌یابند(۳).رایج‌ترین آفلاتوکسین در مواد غذایی آفلاتوکسین B1 است، در بین مایکوتوکسین ها آفلاتوکسین B1 بیشترین قدرت توکسیژنیک و کارسینوژنیک را داشته و توسط آژانس بین‌المللی سرطان جزء گروه ۱ ترکیبات سرطان‌زا طبقه‌بندی‌شده است(۴). آفلاتوکسین B1 در بدن توسط سیتوکروم P-450 آنزیم‌های 1A2, 3A4, 3A5 در کبد متابولیزه می‌شود، چندین مشتق هیدروکسیله و اپوکسید تولید می‌کند که قابلیت باند شدن و صدمه به DNA رادارند(۵). آفلاتوکسینهای M1 وM2مشتق مونوهیدروکسیدآفلاتوکسین B1وB2هستندبزرگ‌ترین تهدید آفلاتوکسین ها برای انسان، در معرض قرار گرفتن با آفلاتوکسین ها به مدت طولانی و مزمن است(۶). اتحادیه اروپا، FAO و WHO میزان دریافت روزانه قابل‌تحمل ((tolerable daily intake (TDI) را 2µg/kg/day اعلام کرده‌اند(۳)، و سازمان ملی استاندارد ایران TDI را 5ng/g بیان کرده است(۷).

میزان آفلاتوکسین M1 در ادرار با میزان دریافت آفلاتوکسین B1 در رژیم غذایی مرتبط است(۵). مطالعات نشان می‌دهد که ارتباط مستقیمی بین مصرف آفلاتوکسین B1 و میزان آفلاتوکسین M1 در نمونه‌های بیولوژیکی خصوصاً ادرار وجود دارد. در حدود ۱/۲ الی ۲/۲ درصد از آفلاتوکسین B1 دریافتی، در بدن به آفلاتوکسین M1 تبدیل و وارد ادرار می‌شود(۸)، بنابراین با توجه به میزان آفلاتوکسین M1 در ادرار می‌توان میزان مواجهه انسان با آفلاتوکسین B1 را تخمین زد(۹).

برنج یکی از پرمصرف‌ترین مواد غذایی در سراسر جهان ازجمله ایران است. بر اساس نتایج مطالعات حاصله، متوسط مصرف سرانه برنج در ایران برای هر فرد ۸۰ –۴۰ کیلوگرم در سال برآورد شده است(۱۰).

تحقیقات انجام‌شده در خصوص برنج‌های مصرفی در ایران اعم از بومی ایران و وارداتی، حاکی از آلودگی برنج به آفلاتوکسین ها خصوصاً آفلاتوکسین B1 است. پژوهش‌های انجام‌شده نشان می‌دهد که بیشتر از ۵۰ درصد نمونه‌های برنج در ایران به‌ویژه برنج‌های وارداتی از کشورهای هند و پاکستان آلوده به آفلاتوکسین می‌باشند(۱۱). که میزان آلودگی در برنج‌های وارداتی بسیار بیشتر از برنج‌های داخلی بوده است(۱۲).

نتایج پژوهش‌ها بیانگر آلودگی ۶۷.۸ درصدی برنج‌های هندی به آفلاتوکسین B1 می‌باشند(۱۴). در بررسی‌های انجام‌شده توسط Fridous در سال ۲۰۱۲ در برنج‌های صادراتی کشور پاکستان میانگین آلودگی ۰/۴۹میکروگرم بر کیلوگرم به‌دست‌آمده است(۱۵). پژوهش‌های Hussani و همکاران در سال ۲۰۱۰ نشان‌دهنده آلودگی ۷۰ درصدی برنج‌های پاکستان به آفلاتوکسین B1 با میانگین غلظت ۳.۷ میکروگرم بر کیلوگرم است(۱۶).

یافته‌های رحمانی و همکاران در برنج‌های جمع‌آوری‌شده از ۳۰ استان کشور مؤید آلودگی بالای نمونه‌های برنج (۵۵٪) به آفلاتوکسین B1 است(۱۷).

با توجه به اینکه مصرف برنج در ایران بسیار بالا بوده و حداقل یک وعده غذایی روزانه را به خود اختصاص می‌دهد و با در نظر گرفتن این نکته که برنج‌های مصرفی در ایران آلوده به سم آفلاتوکسین می‌باشند و همچنین پیگیری‌های جدی وزارت بهداشت به معاونت‌های غذا و دارو سراسر کشور مبنی بر جمع‌آوری برنج‌های آلوده به آفلاتوکسین B1، هدف از انجام این پژوهش بررسی ارتباط بین مصرف برنج و دفع آفلاتوکسین M1 در زنان شهر یزد با استفاده از نشانگر بیولوژیکی است.

روش بررسی

این مطالعه از نوع توصیفی – مقطعی است. در این تحقیق ۸۵ نفر از خانم‌های واجد شرایط (قرار نداشتن در دوره عادت ماهانه و دوره شیردهی) مراجعه‌کننده به مراکز بهداشتی شهر یزد بعد از ارائه توضیحات کامل مبنی بر ضرورت اجرای طرح و تکمیل فرم رضایت‌نامه شرکت یافتند. از افراد شرکت‌کننده در خصوص مصرف یا عدم مصرف برنج در ۷۲ ساعت قبل از دریافت نمونه ادرار پرسش و در جدول مخصوص ثبت گردید. سپس ظروف پلی‌اتیلنی استریل جهت دریافت نمونه در اختیار افراد قرار داده شد، نمونه‌های ادرار جمع‌آوری‌شده سریعاً به آزمایشگاه منتقل و تا زمان آزمایش در دمای منفی ۲۰ درجه سانتی‌گراد نگهداری شدند. برای اندازه‌گیری آفلاتوکسین M1از کیت ۹۶ تایی الایزا ساخت شرکت یوروپروکسیما (Europroxima) از کشور هلند با حد تشخیص ۰.۰۰۶ نانوگرم بر میلی‌لیتر(LOD < 6ppt) استفاده شد.

جهت اندازه‌گیری آفلاتوکسین M1 ابتدا نمونه‌ها در دمای آزمایشگاه قرار داده شدند تا از حالت انجماد خارج‌شده و به دمای محیط رسیدند، سپس حدود ۵ سی‌سی نمونه برداشت و به مدت ۵ دقیقه با سرعت ۲۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفوژ گردید. در مرحله اول نمونه‌های ادرار با محلول sample dilution buffer به نسبت 1:1 رقیق گردید. در مرحله بعد مقدار ۱۰۰ میکرو لیتر از محلول استاندارد و نمونه مورد آزمایش به چاهک‌ها اضافه و در محلی دور از نور به مدت یک ساعت در دمای ۲۵-۲۰ درجه سانتی‌گراد انکوبه گردید سپس درون هر چاهک سه بار با ۱۰۰ میکرو لیتر بافر شست‌وشو ، شستشو داده شد. سپس مقدار ۱۰۰ میکرو لیتر آنزیم کنژوگه به هر چاهک اضافه و در محلی دور از نور به مدت نیم ساعت انکوبه گردید. جهت پاک‌سازی آنتی‌ژن‌های کنژوگه با آنزیم‌هایی که در واکنش شرکت نکرده‌اند مجدداً سه بار عمل شست‌وشوی انجام گرفت . بعدازآن میزان ۱۰۰ میکرو لیتر محلول سوبسترا به چاهک‌ها اضافه و در محلی دور از نور به مدت نیم ساعت انکوبه شد. به هریک از چاهک‌ها ۱۰۰ میکرو لیتر محلول اسیدی قطع واکنش اضافه گردید، که درنتیجه واکنش میان آنتی ژن-آنتی بادی، سوبسترا و کروموژن متوقف گردیده و رنگ آبی موجود به رنگ زرد تغییر پیدا کرد. در مرحله آخر میکروپلیت ها در دستگاه الایزا ریدر با طول‌موج ۴۸۰ نانومتر قرارگرفته مقدار آفلاتوکسین M1 قرائت و درنهایت با استفاده از رسم منحنی بر اساس غلظت‌های مختلف و مقایسه آن‌ها مقدار نهایی آفلاتوکسین M1 در هریک از چاهک‌ها به دست آمد. برای آنالیز آماری از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۸ و آزمون آماری T-test و One-way ANOVA استفاده گردید.

یافته ها

از مجموع ۸۵ نفر شرکت‌کننده، ۹۴ درصد از افراد، دفع‌کننده آفلاتوکسین M_1 بودند بر اساس نتایج آماری، در میزان دفع ادراری آفلاتوکسین M_1 افرادی که در ۷۲ ساعت قبل از دریافت نمونه برنج مصرف کرده بودند با افرادی که در این مدت‌زمانی برنج مصرف نکرده بودند ارتباط معناداری مشاهده شد (p= ۰.۰۱۵)، آزمون آماری توکی اختلاف معناداری را در میزان دفع ادراری آفلاتوکسین M_1 با نوع برنج مصرفی (ایرانی، وارداتی، مخلوط)(p= ۰/۰۱۷) نشان داد. نتایج مقایسه دو گروه (مصرف و عدم مصرف) برحسب نوع برنج مصرفی در جدول ۱ ارائه‌شده است.

جدول ۱: ارتباط بین مصرف برنج و نوع برنج مصرفی با میزان دفع آفلاتوکسین M1 در زنان شهر یزد

نوع برنج مصرفی	مصرف و عدم مصرف	تعداد نمونه(نفر)	تعداد نمونه‌های مثبت(نفر) (درصد)	میانگین غلظت (پیکوگرم بر میلی‌لیتر)	محدوده غلظت (پیکوگرم بر میلی‌لیتر)	p- value	p- value نوع برنج	p- value مصرف و عدم مصرف
ایرانی						۰/۴۸		
	بلی	۲۳	۱۹ (۶۱/۲)	۲/۹±۱۵/۸	۳۷ – ۰.۰			
	خیر	۸	۸ (۲۵/۸)	۳/۵±۱۲/۵	۲۶/۱ – ۱			
وارداتی							۰/۰۱۷	۰/۰۱۵
	بلی	۲۹	۲۹ (۸۵/۳)	۳/۴±۲۸/۶	۶۰/۲– ۳/۲	۰/۰۳۸		
	خیر	۵	۵ (۱۴/۷)	۵/۰۷±۱۳/۴	۳۲ – ۵/۴			
مخلوط								
	بلی	۱۵	۱۴ (۷۰)	۴/۷±۲۹/۱	۶۷/۸ – ۶/۴	۰/۱۶		
	خیر	۵	۵ (۲۵)	۹/۳±۱۴/۹	۴۷/۸ – ۰			

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه نشان‌دهنده دفع بسیار بالای آفلاتوکسین M1 توسط افراد شرکت‌کننده در این تحقیق است. ۹۴ درصد از افراد شرکت‌کننده، دفع‌کننده آفلاتوکسین M1 در محدوده ۶۷/۸ – ۰/۰۴ با میانگین میزان ۱/۹ ± ۲۲/۰۳ پیکوگرم بر میلی‌لیتر می‌باشند. یافته‌ها ارتباط معناداری رابین افرادی که در ۷۲ ساعت قبل از دریافت نمونه، برنج به‌ویژه برنج وارداتی (هندی و پاکستانی) مصرف داشته‌اند نسبت به افرادی که برنج ایرانی مصرف نموده‌اند را نشان می‌دهد(p= ۰/۰۱۷). همان‌طور که نتایج نشان می‌دهند میانگین دفع آفلاتوکسین M1 در افرادی که

نوع برنج مصرفی آن‌ها برنج وارداتی است و در ۷۲ ساعت قبل از دریافت نمونه برنج مصرف کرده‌اند حدود ۲ برابر افرادی که برنج مصرف نکرده‌اند، است، درحالی‌که افرادی که برنج مصرفی آن‌ها برنج ایرانی بوده است و برنج مصرف کرده‌اند میانگین دفع آفلاتوکسین M1 حدود ۲۶ درصد بیشتر از افرادی که برنج مصرف نکرده‌اند است. که این نشان‌دهنده آلودگی برنج‌های مصرفی در ایران به‌ویژه برنج‌های وارداتی به سم آفلاتوکسین است. پژوهش‌ها نشان می‌دهد آفلاتوکسین در بسیاری از مواد غذایی ازجمله غلات، بادام‌زمینی، پسته، سویا، نارگیل، شیر، گندم و... حضور دارند، بنابراین دفع آفلاتوکسین M1 در افرادی که برنج مصرف نکرده‌اند را می‌توان مربوط به دریافت آفلاتوکسین B1 از سایر منابع غذایی دانست.

با توجه به اینکه آفلاتوکسینM1 موجود در نمونه‌های بیولوژیکی نماینده آلودگی مواد غذایی مصرفی به آفلاتوکسین B1 است، نتایج با آلودگی برنج‌های مورد مصرف در ایران، خصوصاً برنج‌های وارداتی آلوده به سم آفلاتوکسین همخوانی دارد. بر اساس مطالعات انجام‌شده بر روی برنج‌های برداشت‌شده در کشور پاکستان میزان آفلاتوکسین B1 در برنج‌های این کشور برابر با میزان آفلاتوکسین B1 در برنج‌های برداشت‌شده در ایران است.

نتایج تحقیقات Asghar در سال ۲۰۱۳ بر روی ۲۰۴۷ نمونه برنج صادراتی باسمتی (Basmati) که در ایران مصرف بالایی دارد نشان‌دهنده آلودگی ۷۳.۳ درصدی این‌گونه برنج‌ها به آفلاتوکسین B1 است که ۲.۳ درصد آن‌ها آلودگی بالاتر از استاندارد اروپا داشته‌اند(۱۳). نتایج بررسی‌های فراجی و همکاران در سال ۱۳۸۹ نشان می‌دهد که میزان آلودگی در برنج‌های وارداتی حدود ۳ برابر بیشتر از میزان این سم در برنج‌های داخلی است(۱۲).

آنالیز برنج‌های وارداتی شهر بوشهر توسط محمدی و همکاران نشان‌دهنده آلودگی ۷۵ درصدی نمونه‌های برنج به آفلاتوکسین B1 است(۱۱).

بنابراین افزایش آفلاتوکسین B1 در برنج‌های وارداتی موجود در ایران می‌تواند به دلیل شرایط نامناسب انبارهای ذخیره برنج و ایجاد شرایط مناسب برای رشد قارچ آسپرژیلوس و تولید آفلاتوکسین باشد. که می‌توان این مشکل را با نظارت بیشتر بر انبارهای ذخیره برنج تا حدودی مرتفع ساخت.

متأسفانه نتایج بیانگر آلودگی بالای مواد غذایی به‌ویژه برنج‌های مصرفی در ایران به سم آفلاتوکسین نسبت به کشورهایی مانند برزیل، مصر و گینه است(۵،۹). Polychronaki و همکاران در سال ۲۰۰۸ میزان دفع آفلاتوکسینM1 را در کودکان دو کشور مصر و گینه موردبررسی قراردادند، نتایج نشان می‌دهد از ۵۰ کودک ۱ تا ۲.۵ ساله مصری ۳۸ درصد با میانگین دفعPg/ml ۲.۷ و از ۵۰ کودک ۲ تا ۴ ساله کشور گینه ۸۶ درصد با میانگین دفع Pg/ml ۱۶.۳ دفع‌کننده آفلاتوکسین M1 بوده‌اند، که میزان آفلاتوکسین M1 دفع شده در مردم کشورهای ذکرشده نسبت به نتایج این مطالعه کمتر است(۵).

پژوهش‌هایRomero و همکاران در سال ۲۰۱۰ بر روی مردم برزیل نشان داد که بین دفع آفلاتوکسین M1 با مصرف شیر و فرآورده‌های ساخته‌شده بر پایه شیر اختلاف معناداری وجود ندارد، در این تحقیق میزان آفلاتوکسین M1 در ۵۴ نمونه آنالیز شده در محدوده Pg/ml ۳۹/۹ – ۱/۸ بوده است که نسبت به نتایج مطالعه حاضر بسیار پایین‌تر است(۹). نتایج آنالیز ۲۲ نمونه

ادرار در کشور مالزی در سال ۲۰۱۲ آلودگی بالاتری (Pg/ml ۱۵۴/۷ – ۲۸/۹) را نسبت به نتایج تحقیق حاضر (۶۷/۸ Pg/ml – ۰/۴) نشان می‌دهد(۱۸).

مطالعات انجام‌شده بر روی برنج در ایران و سایر کشورها بیانگر آلودگی برنج به سم آفلاتوکسین است، برنج نه‌تنها به‌عنوان غذا به‌تنهایی استفاده می‌شود، بلکه به‌عنوان ماده تشکیل‌دهنده برای انواعی از غذاها مانند رشته‌فرنگی، تنقلات، ماکارونی و چیپس نیز استفاده می‌شود(۱۹). در ایران متوسط مصرف نان و برنج برای هر فرد ۱۰۷-۲۸۶ گرم در روز بیان‌شده است. اگر میانگین آفلاتوکسین کل در برنج µg/kg ۹/۵۶باشد، هر فرد روزانه ng/kg b.w ۲۶/۶ – ۱۹/۱آفلاتوکسین از طریق برنج دریافت می‌کند(۲۰). FAO وWHO مقادیر مجاز آفلاتوکسین کل را µg/kg ۳۰ بیان کرده‌اند.

هرچند مقادیر آفلاتوکسین دریافتی از طریق برنج به‌تنهایی کمتر از استاندارد بین‌المللی است، اما باید توجه نمود که رژیم غذایی انسان برخلاف غذای حیوان دارای تنوع بیشتری است و از منابع مختلف آلوده به آفلاتوکسین ازجمله غلات ، ذرت، آجیل و ... استفاده می‌نماید ممکن است میزان دریافت روزانه از تمامی منابع مورد مصرف بیشتر از استاندارد تعیین‌شده باشد، که این نگران‌کننده است. ناهمگون بودن آلودگی در مواد غذایی و تفاوت در میزان مصرف از عوامل مخدوش گر در این مطالعه می‌باشند.

اخیراً راهکارهای زیادی جهت کاهش تولید آفلاتوکسین پیشنهادشده است، اما متأسفانه هیچ‌کدام از روش‌های ارائه‌شده در مقیاس صنعتی کاربردی نیستند، تنها روش عملی تیمار حرارتی است اگرچه ثابت‌شده آفلاتوکسین ها مقامت حرارتی بسیار زیادی دارند اما در برخی از موارد تا حدودی کاهش نشان داده‌شده است، اما باوجوداین کاهش‌ها معنادار نبوده است(۲۱، ۲۲). تاکنون دما تنها فاکتور بی‌خطری است که می‌توانیم در کنترل آفلاتوکسین استفاده نماییم. مطالعات نشان می‌دهد که با کاهش دما تولید آفلاتوکسین کاهش می‌یابد(۲۳)، بنابراین با پایین نگه‌داشتن دمای محل نگهداری مواد غذایی می‌توان از رشد قارچ آسپرژیلوس و تولید سم آفلاتوکسین جلوگیری نمود. با توجه به مخاطرات آفلاتوکسین و افزایش بیماری‌های کبدی ازجمله کبد چرب و سرطان کبد باید راهکارهای کاهش این سم مورد تحقیقات بیشتری قرار گیرد.

تقدیر و تشکر

تحقیق حاضر بخشی از نتایج پایان‌نامه دانشجویی در مقطع کارشناسی ارشد رشته بهداشت و ایمنی مواد غذایی است. لذا بدین‌وسیله از حمایت‌های مالی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد و پرسنل محترم آزمایشگاه مرکز تحقیقات سلولی مولکولی تشکر می‌گردد. همچنین از مشارکت علمی مرکز تحقیقات تشخیص مولکولی مخاطرات مواد غذایی دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد قدردانی به عمل می‌آید.

References

1-Wang J-S, Huang T, Su J, Liang F, Wei Z, Liang Y, et al. Hepatocellular carcinoma and aflatoxin exposure in Zhuqing village, Fusui county, People's Republic of China. Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention. 2001;10(2):143-6.

2-Binder EM. Managingthe risk of mycotoxins in modern feed production. Animal feed science and technology. 2007;133(1):149-66.

3-Wild CP, Gong YY. Mycotoxins and human disease: a largely ignored global health issue. Carcinogenesis. 2010;31(1):71-82.

4-Duarte S, Almeida A ,Teixeira A, Pereira A, Falcão A, Pena A, et al. Aflatoxin M1 in marketed milk in Portugal: Assessment of human and animal exposure. Food Control. 2013;30(2):411-7.

5-Polychronaki N, Wild CP, Mykkänen H, Amra H, Abdel-Wahhab M, Sylla A, et al. Urinary biomarkers of aflatoxin exposure in young children from Egypt and Guinea. Food and chemical toxicology. 2008;46(2):519-26.

6-ARIC2002. Some traditional herbal medicines, some mycotoxins, naphthalene and styrene. IARC Monogr Eval Carcinog Risk Hum,Lyon, France. (Report No. 82):1-556.

7-ISIRI (Institute of Standard and Industrial Research of I.R. Iran). food & feed - maycotoxin - maximum tolerated level.5925 . 1st/edition. 2002.

8-Sabran MR, Jamaluddin R, Abdul Mutalib MS. Screening of aflatoxin M1, a metabolite of aflatoxin B1in human urine samples in Malaysia: A preliminary study. Food Control. 2012;28(1):55-8.

9-Romero AdC, Ferreira TRB, Dias CTdS, Calori-Domingues MA, da Gloria EM. Occurrence of AFM1 in urine samples of a Brazilian population and association with food consumption. Food Control. 2010;21(4):554-8.

10-Yazdanpanah H, Zarghi A, Shafaati A, Foroutan SM, Aboul-Fathi F, Khoddam A, et al. Analysis of Aflatoxin B1 in Iranian Foods Using HPLC and a Monolithic Column and Estimation of its DietaryIntake. Iranian Journal of Pharmaceutical Research. 2013;12:83-9.

11-Mohammadi M, Mohebbi G, Hajeb P, Akbarzadeh S, Shojaee I. Aflatoxins in rice imported to Bushehr, a southern port of Iran. American-Eurasian Journal of Toxicological Sciences. 2012;4:31-5.

12-faraji.hamed. Evaluation aflatoxin total rice consumption in Mashhad in summer and winter. Food Science and Technology. 2010;2(2.(

13-Asghar MA, Iqbal J, Ahmed A, Shamsuddin Z, Khan MA. Incidence of aflatoxins in export quality basmati rice collected from different areas of Pakistan. Sci Tech Dev. 2013;32:110-9.

14-Mohammadi M, Mohebbi G, Akbarzadeh S, Shojaee I. Detection of Aspergillus spp. and determination of the levels of aflatoxin B1 in rice imported to Bushehr, Iran. African Journal of Biotechnology. 2012;11(38):9230-4.

15-Firdous S, Ejaz N, Aman T, Khan N. Occurrence of aflatoxins in export-quality Pakistani rice. Food Additives and Contaminants: Part B. 2012;5(2):121-5.

16-Hussain A, Ali J, Ullah S. Studies on contamination level ofaflatoxins in Pakistani Rice. 2011.

17-Rahmani A, Soleimany F, Hosseini H, Nateghi L. Survey on the occurrence of aflatoxins in rice from different provinces of Iran. Food Additives and Contaminants: Part B. 2011;4(3):185-90.

18-Sabran MR, Jamaluddin R ,Abdul Mutalib MS. Screening of aflatoxin M1, a metabolite of aflatoxin B1 in human urine samples in Malaysia: A preliminary study. Food Control. 2012;28(1):55-8.

19-Castells M, Marín S, Sanchis V, Ramos AJ. Reduction of Aflatoxins by Extrusion-Cooking of Rice Meal. Journal of food science. 2006;71(7):C369-C77.

20-Iqbal SZ, Asi MR, Ariño A, Akram N, Zuber M. Aflatoxin contamination in different fractions of rice from Pakistan and estimation of dietary intakes. Mycotoxin research. 2012;28(3):175-80.

21-Yazdanpanah H, Mohammadi T, Abouhossain G, Cheraghali AM. Effect of roasting on degradation of aflatoxins in contaminated pistachio nuts. Food and Chemical Toxicology. 2005;43(7):1135-9.

22-nikzadeh v, naser s, editors. Effects of roasting on the qualitycharacteristics and chemical composition of pistachio. First National Conference pistachio processing and packaging; 2007.

23-Boller R, Schroeder H. Influence of temperature on production of aflatoxin in rice by Aspergillus parasiticus. Phytopathology.1974;283:64.

Survey the Relation between Rice Consumption with Aflatoxin M_1 Excretion Rate in Yazd Women of using Biomarkers

Hajimohammadi B(PhD)[1], Ehrampoush MH(PhD)[2], Soltani M (MSc) [3], MozaffariKhosravi H(PhD)[4], Zare F (MSc) [5], Dalvand A (Phd student)[6], Dehghan HR(MD)[7], Jamshidi HR(PhD Student)[8]

1.Assistant professor, Research Center for Molecular Identification of Food Hazards, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran
2.Professor, Department of Environmental Health Engineering, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran
3.Corresponding Author: MSc student in Food Hygiene and Safety, Shahid Sadoughi University of Medical Science, Yazd, Iran
4. Professor, Department of Nutrition, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran
5. MSc student in Immunology, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran
6. PhD student in Environmental health engineering, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran
7. MD,Department of Health Technology Assessment, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran
8. PhD student in Environmental Health Engineering, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

Abstract

Introduction: Aflatoxins are usually produced from Aspergillus Flavus and Aspergillus Parasiticus. This toxin is found in the most of foods, such as rice. The aim of this study was to survey the relation between rice consumption with Aflatoxin M_1 excretion rate in women of Yazd using biomarkers.

Methods: This was a cross sectional-descriptive study that was done in 2014. Eighty five women were selected among women who referred to health centers of Yazd. ELISA method was used to measure Aflatoxin M_1 in urine samples.

Results: The results show that from total number of 85 women, 94% were excreted Aflatoxin M_1. There was a significant difference between rice consumption ($p=0.015$) and type of consumed rice ($p= 0.023$) with excretion of Aflatoxin M_1.

Conclusion: According to the results it can be concluded that with increasing rice consumption, daily intake of Aflatoxin increases. Therefore the amount of Aflatoxin in rice consumption by women of Yazd is high and a lot of people are exposed to high concentration of Aflatoxin and health hazards related to it.

Keywords: Aflatoxin , rice, Yazd, biological markers