



بررسی مقدار آفلاتوکسین M_1 در شیر مادران شهر یزد در دو فصل تابستان و

زمستان در سال ۱۳۹۲

نویسندگان: محمد حسن احرام پوش^۱، بهادر حاجی محمدی^۲، پریا عزتی^۳، مهدی دهقان منشادی^۴، حمیدرضا دهقان^۵، حمیدرضا جمشیدی^۶

۱. استاد گروه مهندسی بهداشت محیط، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد
۲. استادیار مرکز تحقیقات تشخیص مولکولی مخاطرات مواد غذایی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد
۳. نویسنده مسئول: دانشجوی کارشناسی ارشد بهداشت و ایمنی مواد غذایی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد
- تلفن تماس: ۰۹۱۶۲۵۲۲۱۳۶ Email: Ezati.parya@yahoo.com
۴. دانشجوی کارشناسی ارشد ایمونولوژی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد
۵. مدرس ارزیابی فناوری سلامت، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد
۶. استادیار فارماکولوژی، دانشگاه علوم پزشکی و خدمات بهداشتی درمانی شهید صدوقی یزد

چکیده

مقدمه: آفلاتوکسین ها یکی از قوی ترین سموم تولید شده توسط گونه های مختلفی از کپک آسپرژیلوس هستند که موجب سرکوب سیستم ایمنی، سرطانزایی، موتاژنی و ناقص الخلقه زایی می شوند. هدف اصلی از انجام این پایان نامه بررسی مقدار آفلاتوکسین M_1 در دو فصل تابستان و زمستان در شیر مادران شهر یزد می باشد.

روش بررسی: این مطالعه از نوع مقطعی می باشد. در سال ۱۳۹۲ طی دو فصل تابستان و زمستان نمونه های شیراز بین ۸۰ مادر شیرده مراجعه کننده به مراکز بهداشتی درمانی شهر یزد انتخاب گردید. برای اندازه گیری میزان آفلاتوکسین M_1 از روش الایزا استفاده شد.

یافته ها: از مجموع تعداد ۸۰ نمونه، تعداد ۶ مورد (۷/۵ درصد) آلوده به آفلاتوکسین M_1 بودند. میزان آلودگی در فصل زمستان به طور معنی داری بیشتر از فصل تابستان بود ($p < 0/05$)، اما رابطه معناداری بین میزان این سم در نمونه های صبح و عصر مشاهده نشد ($p > 0/05$).

نتیجه گیری: با توجه به یافته های حاصل از این تحقیق می توان نتیجه گرفت که آموزش بانوان شهر یزد به منظور آشنایی با منابع تولید کننده آفلاتوکسین M_1 در شیر ضروری می باشد که می تواند راهی در جهت کاهش عوارض این سم باشد.

واژه های کلیدی: آفلاتوکسین M_1 ، شیر مادر، فصل، یزد

طلوع بهداشت

دو ماهنامه علمی پژوهشی

دانشکده بهداشت یزد

سال چهاردهم

شماره: ششم

ویژه نامه ۱۳۹۴

شماره مسلسل: ۵۴

تاریخ وصول: ۱۳۹۴/۱/۱۹

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۴/۲/۱



مقدمه

شیر مادر یک منبع غذایی ایده آل برای رشد و نمو مطلوب کودک است و علاوه بر تأمین تمام نیازهای تغذیه‌ای کودک تا ۶ ماهگی باعث حفظ سلامتی کودک و مادر می‌شود (۱). ایمنی شیر مادر به دلیل اینکه نوزادان از نظر بیولوژیک آسیب‌پذیرتر از بالغین بوده، اهمیت بیشتری دارد و تغییرات نامطلوب بر روی بهداشت شیر مادر با شدت بیشتری می‌تواند سلامت آنان را به خطر اندازد. از طرف دیگر شیر عمدتاً تنهای غذای نوزادان است و در صورتی که آلوده به مخاطرات بهداشتی باشد، نوزادان در مقایسه با افراد بالغ حجم بالاتری از ترکیبات سمی را به نسبت وزن بدن خود به‌طور روزانه دریافت می‌کنند. همچنین توان سم‌زدایی در بدن نوزادان کمتر از افراد بالغ است (۲).

بی‌تردید یکی از مهم‌ترین مخاطره‌ای که بهداشت و ایمنی غذای مورد مصرف نوزادان به‌ویژه شیر مادر را تحت تأثیر قرار می‌دهد آفلاتوکسین‌ها هستند. آفلاتوکسین‌ها از انواع سموم قارچی بوده که در بسیاری محصولات گیاهی نظیر ذرت، غلات، بادام‌زمینی و خشکبار یافت می‌شوند و عمدتاً توسط قارچ‌های *Aspergillus* *Flavus* و *Aspergillus Parasiticus* تولید می‌شوند. آفلاتوکسین‌های M_1 و M_2 مشتق مونوهیدروکسید آفلاتوکسین B_1 و B_2 است که در کبد انسان تولید می‌شوند. آفلاتوکسین B_1 سمیت بیشتری در مقایسه با سایر انواع آفلاتوکسین دارد. لذا جیره غذایی آلوده به آفلاتوکسین B_1 در غذای زنان شیرده، مهم‌ترین فاکتور خطر در آلودگی شیر آنان به آفلاتوکسین M_1 است (۳).

آفلاتوکسین M_1 همانند آفلاتوکسین B_1 موتازن، تراتوژن و کارسینوژن بوده و باعث سرطان به‌ویژه سرطان کبد در انسان می‌شود. آفلاتوکسین در حدود ۲۴-۱۲ ساعت پس از دریافت اولین جیره غذایی آلوده به آفلاتوکسین B_1 ، در شیر حضور یافته و پس از قطع جیره غذایی آلوده، در شیر کاهش پیدا می‌کند و بعد از گذشت حدود ۷۲ ساعت دیگر دیده نمی‌شود (۴). حداکثر میزان مجاز آفلاتوکسین M_1 شیر انسان بر اساس اتحادیه اروپا و کشور آمریکا برابر با ۲۵ نانوگرم در کیلوگرم (ppb) و طبق استاندارد کشورهای استرالیا و سوئیس برابر با ۱۰ نانوگرم در کیلوگرم (ppb) است (۵).

تاکنون پژوهش‌های بسیاری پیرامون تأثیر فصل و شرایط دمایی و آب و هوایی بر روی میزان آفلاتوکسین M_1 در شیر گاو انجام گرفته است (۶، ۷) اما این موضوع در مورد آلودگی شیر انسان کمتر مورد توجه قرار گرفته است (۸). به‌طور کلی از نتایج اکثر مطالعات می‌توان نتیجه گرفت که در فصول سرد میزان آلودگی به آفلاتوکسین در شیر گاو بیشتر از فصول گرم است. تنها علت احتمالی ذکر شده در مطالعات پیشین، نوع جیره غذایی و استفاده بیشتر از کنساتره و خوراک سیلو شده در فصول سرد است. با وجود این، تأثیر احتمالی شرایط دمایی بر میزان این سم در شیر انسان ممکن است فراتر از مسئله تأثیر غیرمستقیم بر نوع جیره غذایی باشد که این موضوع نیازمند پژوهش و تحقیق بیشتر است. هدف از انجام این طرح مطالعه بررسی مقدار آفلاتوکسین M_1 در شیر مادران شهر یزد در دو فصل تابستان و زمستان سال ۱۳۹۲ بود.



روش بررسی

این مطالعه از نوع مطالعات مقطعی است. با هماهنگی با مرکز بهداشت شهر یزد، پس از ارائه توضیحات کامل تعداد مشخصی از مادران شیرده برای شرکت در این طرح انتخاب شدند. در مجموع از تعداد ۸۰ خانم شیرده (۴۰ نفر در تابستان و ۴۰ نفر در زمستان) هر یک از مادران در هریک از فصول مذکور، نمونه برداری در یک روز در دو نوبت صبح و عصر انجام شد. پس از تکمیل فرم رضایت نامه وارد مطالعه شدند. سپس نمونه شیر توسط خود مادر با استفاده از شیردوش دستی در ظرف پلاستیکی استریل به مقدار ۵-۱۰ میلی لیتر تهیه شد. نمونه های شیر جمع آوری شده بلافاصله در زنجیره سرد به آزمایشگاه انتقال یافت و در فریزر ۲۰- درجه سانتی گراد تا زمان آنالیز نگهداری شد.

برای اندازه گیری آفلاتوکسین M₁ از روش ELISA با توجه به روش شرح داده شده توسط دهکردی و همکاران (۹) استفاده شده است و کیت های مورد استفاده از شرکت Europroxima (6827 BN Arnhem) ساخت ایتالیا سفارش داده شدند. آماده سازی نمونه: بر اساس دستورالعمل شرکت سازنده کیت نمونه های شیر در دمای ۴ درجه سانتی گراد (۵۰ درجه فارنهایت) به مدت ۱۰ دقیقه و با سرعت ۲۰۰۰g سانتریفیوژ گردیدند. پس از سانتریفیوژ لایه بالایی نمونه ها با استفاده از پیت پاستور به طور کامل برداشته شد. از شیر پس چرخ که کاملاً بدون چربی بودند به طور مستقیم جهت آزمایش استفاده گردید (۱۰۰µl به ازای هر گروه).

مقدار ۱۰۰µl از محلول استاندارد و نمونه مورد آزمایش به چاهک ها اضافه شدند و در محلی دور از نور به مدت یک ساعت در دمای ۲۵-۲۰ درجه سانتی گراد انکوبه شدند و درون هر چاهک سه بار ۱۰۰µl بافر شست و شو ریخته شد و سپس میکروپلیت ها به صورت وارونه روی چندلایه گاز استریل قرار داده شدند تا به طور کامل بافر شست و شو تخلیه گردد. مقدار ۱۰۰µl آنزیم کنژوگه وارد هر چاهک شد و در محلی دور از نور به مدت نیم ساعت انکوبه شد. جهت پاک سازی آنتی ژن های کنژوگه که با آنزیم در واکنش شرکت نکرده بودند سه بار شست و شوی مجدد انجام گرفت. سپس میزان ۱۰۰µl محلول سوبسترا به حفره ها اضافه شد و در محلی دور از نور به مدت نیم ساعت انکوبه شد. به هریک از چاهک ها ۱۰۰µl محلول اسیدی قطع واکنش اضافه شد که در نتیجه واکنش میان آنتی ژن-آنتی بادی، سوبسترا و کروموزن متوقف گردد و رنگ آبی موجود به رنگ زرد تغییر پیدا کرد. در مرحله آخر میکروپلیت ها در جایگاه مخصوص الیزا قرار داده شد و دستگاه برای قرائت مقدار آفلاتوکسین M₁ در طول موج ۴۸۰nm تنظیم شد و در نهایت با استفاده از رسم منحنی بر اساس غلظت های مختلف و مقایسه آن ها مقدار نهایی آفلاتوکسین M₁ در هریک از چاهک ها به دست آمد.

قرائت و تفسیر نتایج: میانگین مقادیر جذب مربوط به محلول های استاندارد و نمونه ها بر مقدار جذب مربوط به اولین محلول استاندارد (استاندارد صفر) تقسیم شده و در عدد ۱۰۰ ضرب گردید



بنابراین استاندارد صفر معادل ۱۰۰٪ شده و مقادیر میزان جذب به صورت درصد بیان گردید.

$$\text{میزان جذب} = \frac{\text{مقدار آفلاتوکسین در شیر}}{\text{مقدار استاندارد}} \times 100\%$$

درصد میزان جذب محلول نمونه یا استاندارد: مقادیر محاسبه شده برای استانداردها در یک سیستم متناسب بر روی کاغذ گراف نیمه لگاریتمیک و در مقابل مقادیر غلظت آفلاتوکسین M₁ به صورت نانوگرم در لیتر وارد شد. منحنی کالیبراسیون که بایستی برای آفلاتوکسین M₁ در دامنه ۴۰-۱۰ ng/lit کاملاً خطی باشد. غلظت آفلاتوکسین M₁ به صورت نانوگرم در لیتر با توجه به مقادیر جذب مربوط به هر یک از نمونه‌ها از روی منحنی کالیبراسیون به دست آمد. برای آنالیز آماری از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ و آزمون

آماري t-test شد.

یافته‌ها

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که از مجموع ۸۰ نمونه شیر مادر در فصل زمستان، تعداد ۶ مورد (۷/۵ درصد) آلوده به آفلاتوکسین M₁ بودند (جدول ۱).

هم چنین دامنه و میانگین آلودگی به آفلاتوکسین M₁ به ترتیب برابر با ۲/۱-۰/۱ ng/lit و ۰/۳-۰/۰۶ ng/lit بود. از مجموع ۸۰ نمونه شیر مادر در فصل تابستان هیچ موردی آلوده به آفلاتوکسین M₁ نبود (جدول ۲). بر اساس آنالیز آماری اختلاف آماری معنی داری بین میزان آلودگی در دو فصل تابستان و زمستان وجود داشت (p < ۰/۰۵) و هیچ تفاوت معنی داری از نظر میزان آلودگی به این سم در نمونه‌های شیر صبح و عصر مشاهده نشد (p > ۰/۰۵).

جدول ۱: فراوانی موارد آلودگی شیر مادران شهر یزد به آفلاتوکسین M₁ در فصل زمستان

عصر	صبح	نوبت شیردهی
۴۰	۴۰	تعداد نمونه
۴	۲	موارد دارای آفلاتوکسین M ₁

جدول ۲: فراوانی موارد آلودگی شیر مادران شهر یزد به آفلاتوکسین M₁ در فصل تابستان

عصر	صبح	نوبت شیردهی
۴۰	۴۰	تعداد نمونه
۰	۰	موارد دارای آفلاتوکسین M ₁



بحث و نتیجه گیری

نتایج مطالعه حاضر نشان داد که ۶ مورد (۷/۵ درصد) نمونه‌های شیر مادر با میانگین غلظت $1/11 \text{ ng/l}$ آلوده به آفلاتوکسین M_1 بودند. داده‌های حاصل از این پژوهش نشان داد که میانگین سطح آلودگی آفلاتوکسین در نمونه‌های این مطالعه در مقایسه با مطالعات در استرالیا (71 pg/ml)، (۱۰)، تایلند (664 pg/ml) (۱۰) و امارات متحده عربی (560 pg/ml) (۱۱) کمتر بوده است.

در مطالعه‌ی که توسط صادقی و همکاران در سال ۲۰۰۹ انجام گرفت، از ۱۶۰ نمونه شیر مادر ۱۵۷ نمونه با غلظت متوسط $8/2 \text{ ng/ml}$ آلوده به آفلاتوکسین M_1 بوده‌اند که ارتباط معناداری با مصرف غلات داشته است (۵). مطالعه‌ای دیگر توسط EL-Tras و همکاران در مصر انجام شد که از مجموع ۱۲۵ نمونه شیر مادر تعداد ۸۷ نمونه با میانگین 74 ng/ml آلوده به آفلاتوکسین گزارش گردید (۱۲)، یافته‌های این دو از مطالعه ما بیش تر بوده که علت آن می‌تواند مرتبط با سبک زندگی، عادات غذایی و شرایط آب و هوایی باشد.

طبق مطالعه‌ای که توسط مهدوی و همکاران (۲۰۱۰) در تبریز روی ۱۸۲ مادر شیرده (۹۱ نفر در تبریز و ۹۱ نفر در روستاهای حومه) انجام شد، ۲۰ نمونه از ۹۱ نمونه شیر مادران روستایی (۲۲ درصد) آلوده به آفلاتوکسین M_1 با غلظت متوسط $6/96 \text{ ng/lit}$ دیده شد درحالی‌که نمونه شیر مادران تبریزی عاری از آفلاتوکسین M_1 نشان داده شد، که می‌توان احتمال داد با توجه به این که روستایان خود تولید کننده می‌باشند محصولات کم کیفیت

را به دلیل فروش بهتر خود مصرف نموده و محصولات تازه را جهت فروش به شهر صادر می‌کنند به همین علت بیش تر در معرض آفلاتوکسین هستند (۲). نتایج مطالعه‌ی در شهر اهواز که توسط حیدری نیا بر روی ۴۵ مادر شیرده به وسیله‌ی روش کروماتوگرافی لایه‌نازک انجام گرفت، نشان داد که ۴۵ درصد نمونه‌ها در محدوده $1250-1300 \text{ ng/lit}$ آلوده به آفلاتوکسین M_1 بودند. لازم به ذکر است روش مورد استفاده در این پژوهش با پژوهش حاضر متفاوت بوده که این خود نیز می‌تواند بر تفاوت مقدار یافته‌ها تأثیر گذار باشد (۱۳).

در مطالعه ما اختلاف آلودگی در فصل زمستان به‌طور معناداری از تابستان بیشتر بود. طبق تحقیق توسط Polychroki و همکاران (۲۰۰۷) در مصر بر روی نمونه شیر مادر آلودگی در تابستان بیشتر از زمستان بوده است که علت این تفاوت را می‌توان سبک زندگی، عادات غذایی و شرایط آب و هوایی ذکر کرد و حتی تکنیک‌های مورد استفاده در انجام آزمایش می‌تواند در میزان آفلاتوکسین موجود مؤثر باشد و یکی از علل تفاوت نتایج می‌تواند مرتبط با این موضوع باشد (۸).

همچنین مطالعه‌ای در استرالیا که توسط EL-Nezami و همکاران بر روی آلودگی شیر ۷۳ زن شیرده با روش ELISA و HPLC انجام شد، نشان داد که ۲۶ درصد از نمونه‌ها آلوده به آفلاتوکسین M_1 بودند. این اولین گزارش میزان بالای آفلاتوکسین M_1 در یک کشور توسعه یافته بود که محققین، آب و هوای گرم و مرطوب و همچنین احتمال آلودگی



حمل و نقل و انبارداری طولانی مدت است. که البته این موضوع نیازمند تحقیق و پژوهش بیشتری است (۱۶). این مشاهدات تأکید دارد که استراتژی‌ها برای کاهش مواجهه آفلاتوکسین‌ها توسعه داده شود، از جمله می‌توان به اقدامات مورد نظر در کاهش آلودگی مواد غذایی اشاره کرد و برای تعیین سطح آفلاتوکسین‌ها مطالعات بیشتری در زمینه‌ی نمونه‌های بیولوژیکی از قبیل خون، ادرار و سرم مورد نیاز است. با توجه به نتایج حاصل از این تحقیق می‌توان نتیجه گرفت ضرورت آموزش بانوان شهر یزد به منظور آشنایی با منابع تولیدکننده سم آفلاتوکسین در شیر احساس می‌شود. مراکز بهداشت این شهر مهم‌ترین نقش را می‌توانند در این زمینه ایفا کنند. همچنین آموزش بانوان در زمینه سمیت آفلاتوکسین و لزوم پرهیز از مصرف بیش از حد غذاهای پرخطر مثل آجیل و خشکبار در زمان شیردهی می‌تواند راهی در جهت کاهش عوارض این سم باشد.

تشکر و قدردانی

این تحقیق ماحصل پایان‌نامه دانشجویی در دانشکده بهداشت دانشگاه علوم پزشکی شهید صدوقی یزد بوده است. بدین وسیله از تمامی افرادی که طول این کار با ما همراهی کردند نهایت سپاسگزاری به عمل می‌آید.

غذاهای وارداتی را از علل میزان به نسبت بالای آلودگی در این منطقه ذکر کردند (۱۰). به نظر می‌رسد اقلیم و شرایط گرم و خشک شهر یزد مهم‌ترین وجه تمایز احتمالی با سایر مناطقی است که تاکنون مطالعه مشابه در آن انجام شده است. لذا به نظر می‌رسد شرایط آب و هوایی منحصربه‌فرد موجود در یزد مهم‌ترین علت این یافته ما بوده است. میزان آلودگی شیر مادران مطالعه حاضر در نمونه‌های صبح و عصر معنی‌دار نبود. با توجه به این که تابه‌حال مطالعه‌ی در مورد شیر انسان صورت نگرفته است، نیاز به تحقیقات بیشتری است. تحقیقات در ایران نشان داده که برخی از نمونه‌های پسته و کنجد آلودگی بالایی به آفلاتوکسین داشته‌اند. همچنین مطالعات حاکی از وجود آفلاتوکسین B₁ در دانه‌های کنجد (که جزء اصلی تشکیل‌دهنده حلوا است) بوده است (۱۴).

در مطالعه‌ای که عسگری و همکاران در سال ۲۰۰۲ بر روی ۳۶ نمونه کنجد انجام دادند، نتایج نشان داد که ۹/۳۸ درصد از نمونه‌های کنجد آلوده به آفلاتوکسین بودند و در ۵ مورد آلودگی بالاتر از مقادیر مجاز بود. بعلاوه ۲/۲۲ درصد از نمونه‌های کنجد آلوده به آفلاتوکسین B₁ بودند که در ۶ مورد آلودگی بالاتر از مقادیر مجاز بود (۱۵). پژوهش‌های صورت گرفته توسط Asadi و همکاران نشان‌دهنده‌ی احتمال رشد کپک‌های جنس اسپرژیلوس و تولید آفلاتوکسین B₁ در کنجد در طی مراحل



References

- 1-Picciano MF, McDonald SS. Lactation.in: Shills ME, editor. Modern nutrition in health and disease. Philadelphia:Wolters Kluwer Company:2006.p.784-8.
- 2- Mahdavi R, Nikniaz L, Arefhosseini S, Vahed Jabbari M. Determination of Aflatoxin M 1 in Breast Milk Samples in Tabriz–Iran. Maternal and child health journal. 2010;14(1):141-5.
- 3- Jay JM. Modern food microbiology: Chapman & Hall.; 1996.
- 4- Prandini A, Tansini G, Sigolo S, Filippi L, Laporta M, Piva G. On the occurrence of aflatoxin M1 in milk and dairy products.Food and Chemical Toxicology.2009; 47: 984–991.
- 5- Sadeghi N, Oveisi MR, Jannat B, Hajimahmoodi M, Bonyani H, Jannat F. Incidence of aflatoxin M1 in human breast milk in Tehran, Iran. Food Control. 2009;20(1):75-8.
- 6- Picinin LCA, Cerqueira MM, Oliveira P, Vargas EA, Lana AMQ, Toaldo IM, Bordignon-Luiz, Marilde T. Influence of climate conditions on aflatoxin M1 contamination in raw milk from Minas Gerais State, Brazil. Food Control.2013; 31(2): 419-424.
- 7- Fallahh A.A. Aflatoxin M1 contamination in dairy products marketed in Iran during winter and summer. Food control.2010; 21: 1478-1481.
- 8- Polychronaki N, West RM, TurnerPC, Amra H, Abdel-Wahhab M, Mykkänen H, El-Nezami H. A longitudinal assessment of aflatoxin M1 excretion in breast milk of selected Egyptian mothers. Food and Chemical Toxicology. 2007;45(7):1210-5.
- 9- Jafarian Dehkordi A, Pourradi N. Determination of Aflatoxin M1 in Breast Milk Samples in Isfahan, Iran. Journal of Isfahan Medical School. 2012;30(182):1-9.
- 10- El-Nezami HS, Nicoletti G, Neal GE, Donohue DC, Ahokas JT. Aflatoxin M1 in human breast milk samples from Victoria, Australia and Thailand. Food Chemical Toxicology. 1995; 33(3): 173-9.
- 11- Abdulrazzaq Y, Osman N, Yousif Z, Al-FalahiS. Aflatoxin M1 in breast-milk of UAE women. Annals of Tropical Paediatrics: International Child Health. 2003;23(3):173-9.
- 12- El-Tras WF, El-Kady NN, Tayel AA. Infants exposure to aflatoxin M 1 as a novel foodborne zoonosis. Food and Chemical Toxicology. 2011;49(11):2816-9.



- 13- Heidarinia A. Detection of aflatoxin M₁ in breast milk. [PhD Thesis]. Ahvaz: School of Medicine, Ahvaz University; 1995. [In Persian].
- 14- Habibi A, Banihashemi Z. Vegetative compatibility groups among isolates of *Aspergillus flavus* from sesame seed in Iran and mycotoxin production. *Phytopathologia Mediterranea*. 2008;47(1):28-34.
- 15- Asqari sede S, Shabani, mohamad, kochaki, esmaeil. Determined by measuring aflatoxins B₁ , B₂ , G₁, G₂ in stored maize and sesame in Ahwaz. *Iran University Medical Journal*. 2002.
- 16- Asadi M, Beheshti H, Feizy JA survey of aflatoxins in sesame in Iran. *Mycotoxin Research*. Springer-Verlag. 2011; 27(4):259–263.



Study of Aflatoxin M₁ in breast milk in Yazd in summer and winter 2013

Ehrampoush MH(PhD)¹, Hajimohammadi B(PhD)², Ezzati P(MSc)³,
Dehghan Manshadi M(MSc)⁴, Dehghan HR(MD)⁵, Jamshidi HR(PhD)⁶

1. professor, Department of Environmental Health Engineering, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran
2. Assistant professor, Research Center for Molecular Identification of Food Hazards, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran.
3. MSc student of Food Hygiene and Safety, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran
4. MSc student of Immunology, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran
5. MD, Department of Health Technology Assessment, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran
6. Assistant professor, Department of Pharmacology, Shahid Sadoughi University of Medical Sciences, Yazd, Iran

Abstract

Introduction: Aflatoxins are of the highly toxic metabolites, produced by different species of aspergillums causing Immunosuppressive, mutagenic, teratogenic, and carcinogenic effects. The major aim of this study is to evaluate the concentration of aflatoxin M₁ in breast milk in Yazd in summer and winter 2013.

Methods: This is a cross-sectional study. During summer and winter 2013, samples from 80 mothers referring to health centers of Yazd were obtained. ELISA was used to measure aflatoxin M₁.

Results: From total number of 80 samples, 6 cases (7.5%) were contaminated with aflatoxin M₁. Contamination rate was significantly higher in winter comparing to summer (P<0.05). However, no significant difference was observed between the amount of toxin in samples of morning and evening (P>0.05).

Conclusions: According to the results of this study, it can be concluded that to reduce the risk of aflatoxin, it is necessary to educate the woman living in Yazd to sources of this toxin.

Keywords: Aflatoxin M₁, Breast milk, Season, Yazd