«مقاله کوتاه»

تعیین میزان حضور آفلاتوکسین M_1 در شیرهای پاستوریزه توزیعی در شهر تبریز

پرستو فرشی[۱]، محمدرضا خاکپور[۲]، مهناز طبیبی آذر[۳*]

۱. کارشناسی‌ارشد علوم و صنایع غذایی، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
۲. کارشناسی‌ارشد صنایع غذایی، واحد ممقان، دانشگاه آزاد اسلامی، تبریز، ایران
۳. استادیار گروه علوم و صنایع غذایی، دانشکده تغذیه و علوم غذایی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
*نویسنده مسئول مکاتبات: mahnaz_tabibiazar@yahoo.com

(دریافت مقاله:۹۴/۱۰/۵ پذیرش نهایی:۹۶/۶/۲۱)

چکیده

آفلاتوکسین به‌عنوان یکی از قوی‌ترین مواد سرطان‌زا تهدید جدی برای سلامت جامعه محسوب می‌شود و برنامه‌ریزی برای کاهش میزان آفلاتوکسین M_1 در شیر و فراورده‌های آن بدون ارزیابی وضعیت موجود امکان‌پذیر نیست. در این بررسی میزان آفلاتوکسین در شیرهای پاستوریزه شهر تبریز اندازه‌گیری شد. ۷٤ نمونه شیر پاستوریزه تولیدی یازده کارخانه مختلف در فصول پاییز و زمستان ۹۳ جمع‌آوری شد. مقدار آفلاتوکسین M_1 با روش الایزا اندازه‌گیری شد. ۸۳ درصد نمونه‌ها آلودگی به آفلاتوکسین M_1 در محدوده ۸۰-۵ نانوگرم در لیتر داشتند. تنها ۱۲/٦ درصد نمونه‌ها (۹ نمونه) میزان آفلاتوکسین M_1 بالاتر از ۵۰ نانوگرم در لیتر بود که حداکثر مقدار مجاز تعیین شده توسط اتحادیه اروپا است. براساس استاندارد کدکس، استاندارد غذا داروی آمریکا و استاندارد ملی ایران، آلودگی تمام نمونه‌ها کمتر از حد مجاز بود. در نمونه‌های شیر پاستوریزه کارخانه‌های لبنی مختلف از نظر میزان آلودگی به آفلاتوکسین M_1، تفاوت معنی‌دار وجود داشت ($p<۰/۰۵$). پایش مداوم میزان آفلاتوکسین M_1 در شیرهای توزیعی یک اقدام ضروری در کنترل و پیشگیری از این آلاینده است.

واژه‌های کلیدی: آفلاتوکسینM_1، شیر پاستوریزه، روش الایزا، شهر تبریز

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

مسمومیت حاد با آفلاتوکسین نیز باعث مرگ انسان‌ها می‌گردد (Strosnider *et al*., 2006). آفلاتوکسین B_1 متابولیت ثانویه ناشی از رشد کپک *آسپرژیلوس فلاووس*، یکی از کپک‌های طبیعی با منشأ خاکی با گستردگی زیاد در اکثر نقاط جهان و در محصولات کشاورزی است. قسمت عمده آفلاتوکسین B_1 ورودی از طریق جیره غذایی در روده حیوان تجزیه می‌شود و فقط مقادیر کمی از آن جذب شده و در کبد تبدیل به آفلاتوکسین M_1 می‌گردد به‌طوری‌که حدود ۶/۲-۰/۳ درصد از آفلاتوکسین B_1 ورودی به بدن دام تبدیل به آفلاتوکسین M_1 می‌گردد (Creppy, 2002 ; Cleveland *et al*., 2005). آژانس بین‌المللی تحقیقات سرطان (IARC., 2011) در تقسیم‌بندی اخیر در سال ۲۰۰۲، آفلاتوکسین B_1 و M_1 را در گروه ۱ مواد سرطان‌زا قرار داده است هرچند که خواص جهش‌زا (Mutagenic) و سرطان‌زایی (Carcinogenic) M_1 ده مرتبه کمتر از B_1 گزارش شده است (IARC., 2010). طبق استانداردهای کدکس برای میزان ورود آفلاتوکسین به بدن انسان حد مجازی تعیین نشده است، بنابراین میزان ورود آفلاتوکسین به بدن باید به کم‌ترین حد ممکن کاسته شود، اما به‌دلیل ابعاد مختلف اقتصادی و اجتماعی مؤسسات بین‌المللی مانند کدکس نیز نمی‌توانند میزان حد مجاز آفلاتوکسین را در محصولات غذایی و کشاورزی صفر اعلام کنند بلکه طبق پروتکل آنالیز مخاطرات (Risk assessment)، حدی را به‌عنوان حداکثر قابل قبول معرفی می‌کند که این مقدار برای آفلاتوکسین M_1 در شیر ۰/۵ میکروگرم در کیلوگرم است (Herrman and Walker, 1999). از طرفی اسناد منتشره کدکس از جمله Code of practice and Guide line حاصل تحقیقات محققین و کمیته‌های علمی مربوطه برای مدیریت خطرات است و انتظار می‌رود با اجرای قانون گونه این خطوط راهنما و نکات کلیدی میزان آفلاتوکسین در محصولات کشاورزی به حداقل ممکن کاهش داده شود (Piñeiro, 2008CA, 2004 ; WHO, 2011). پایش مداوم میزان آفلاتوکسین در نمونه‌های مختلف غذایی یکی از سیاست‌های مدیریتی برای تعیین اثربخشی اقدامات انجام شده در بخش‌های تولید و فرآوری مواد غذایی است که فرصت شناسایی نقاط ضعف و قوت یک برنامه پیشگیری آن را خاطر نشان می‌سازد (Millstone and Van Zwanenberg Read 20142002 ;). هدف از این تحقیق ارزیابی میزان آفلاتوکسین M_1 موجود در شیرهای پاستوریزه عرضه شده در سطح شهر تبریز می‌باشد.

مواد و روش‌ها

شیرهای پاستوریزه در ٦ نوبت و به‌صورت کاملاً تصادفی به تعداد ٧٤ نمونه از فروشگاه‌های سطح شهر تبریز مربوط به یازده کارخانه مختلف فعال در سطح استان آذربایجان‌شرقی (هر کارخانه ۱ ± ٦ نمونه)، در فاصله زمانی پاییز و زمستان ۹۳ خریداری و بلافاصله مورد آزمایش قرار گرفتند.

از روش الایزا و کیت تشخیصی ۳۰/۱۵ RIDASCREEN Aflatoxin M_1 ساخت کشور آلمان برای تعیین کمی آفلاتوکسین با حد تشخیص ۵ ppt (قسمت در تریلیون) استفاده شد. مراحل آماده‌سازی نمونه و آزمون مطابق دستورالعمل کیت انجام شد. برای

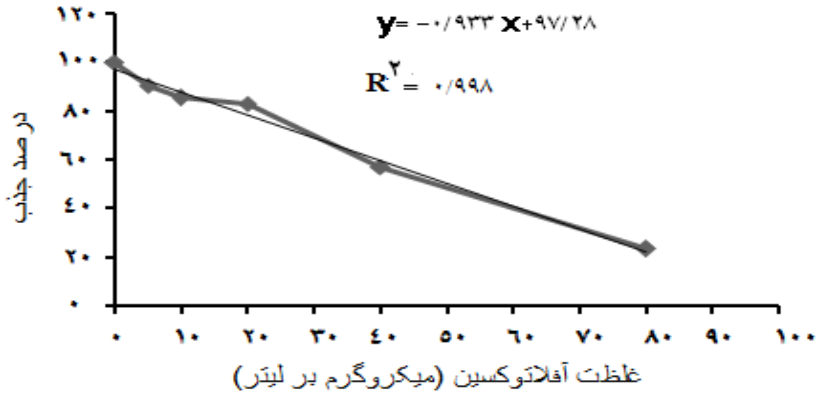
www.SID.ir
Archive of SID

این کار ابتدا نمونه‌های شیر در یخچال قرار گرفت تا دمای آن به کم‌تر از ۱۰ درجه سلسیوس برسد. سپس به‌مدت ۱۰ دقیقه با g ×۳۵۰۰ سانتریفیوژ شد تا فاز چربی جدا شود. مقدار ۱۰۰ میکرولیتر از نمونه‌های شیر پس‌چرخ و استانداردهای حاوی مقادیر ۰، ۵، ۱۰، ۲۰، ۴۰ و۸۰ نانوگرم در لیتر آفلاتوکسین در چاهک‌های موجود در کیت تشخیصی ریخته شد. پلیت به‌آرامی مخلوط شد و به‌مدت نیم ساعت در دمای ۲۰ تا ۲۵ درجه سلسیوس و در تاریکی قرار گرفت. مایع موجود در حفرات، تخلیه و داخل آن‌ها با ۲۵۰ میکرولیتر بافر شستشو، در دو نوبت شسته شد و سپس ۱۰۰ میکرولیتر از آنزیم رقیق شده کونژوگه به چاهک‌ها اضافه و مجدد به‌آرامی به‌طور دستی مخلوط شد و به‌مدت ۱۵ دقیقه در دمای اتاق در تاریکی قرار گرفت. مجدداً محتوی چاهک‌ها تخلیه و آبکشی با بافر مخصوص انجام شد و ۱۰۰ میکرو لیتر از سوبسترای کروموژن به چاهک‌ها اضافه شده و ۱۵ دقیقه دیگر در همان شرایط گرمخانه‌گذاری گردید. در پایان ۱۰۰ میکرولیتر از محلول متوقف کننده اضافه و پس از مخلوط کردن دستی، جذب نمونه‌ها در دستگاه اسپکتروفتومتر (Anthons 2020) میکروپلیت ریدر در طول موج ٤٥٠ نانومتر قرائت شد. برای محاسبه غلظت توکسین در نمونه از منحنی استاندارد برحسب درصد جذب و غلظت آفلاتوکسین برحسب نانوگرم در لیتر (ppt) استفاده شد.

برای آنالیز نتایج از نرم‌افزار GraphPad Prism استفاده شد و اختلاف میانگین آلودگی کارخانه‌های از آزمون آنالیز واریانس یک‌طرفه استفاده شد. تجزیه و تحلیل آماری در سطح معنی‌داری ($p<۰/۰۵$) انجام شد.

یافته‌ها

منحنی استاندارد تهیه شده برای اندازه‌گیری آفلاتوکسین M_1 با ضریب همبستگی ۰/۹۸۸ برای تعیین مقدار آفلاتوکسین در نمونه‌های مجهول مورد استفاده قرار گرفت (نمودار ۱).



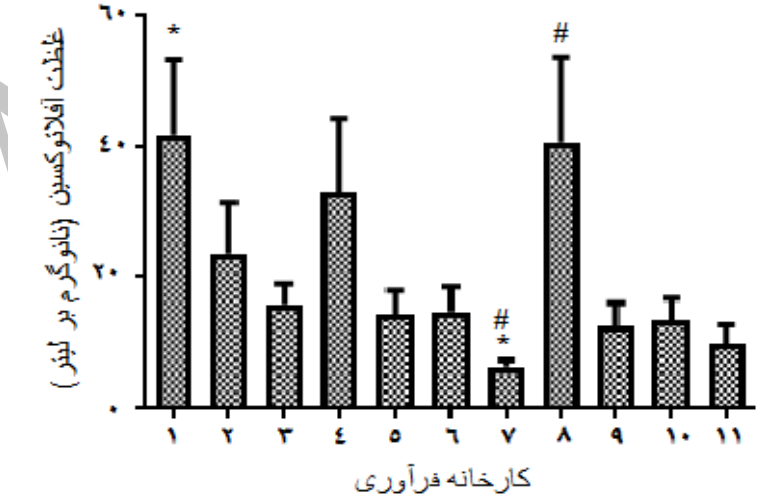
نمودار (۱)- منحنی استاندارد اندازه‌گیری آفلاتوکسین به روش الایزا

www.SID.ir
Archive of SID

جدول (۱)- توزیع فراوانی مقدار آفلاتوکسین M_1 در شیرهای پاستوریزه جمع‌آوری شده از شهر تبریز

غلظت آفلاتوکسین (نانوگرم در لیتر)	تعداد نمونه	درصد
کمتر از ۱۰	۳٤	٤٥/۹
۱۱-۲۰	۲۱	۲۸/۳۷
۲۱-۳۰	٦	۸/۱۳
۳۱-٤۰	٤	٥/٤۰
٤۱-٥۰	صفر	-
>٥۰	۹	۱۲/۱٦

جدول (۱) مقدار میانگین آفلاتوکسین M_1 در نمونه‌ها ۲۲/٤۰ ± ۲۱/۰۸ نانوگرم در لیتر و حداکثر مقدار ۸۰ نانوگرم در لیتر اندازه‌گیری شد. میزان آفلاتوکسین M_1 در ۱٦/۲۱ درصد از نمونه‌های شیر کمتر از ٥ نانوگرم در لیتر اندازه‌گیری شد که از حد تشخیص دستگاه پایین‌تر بود. میزان آفلاتوکسین M_1 در ۱۲/۱٦ درصد از نمونه‌ها بالاتر از ٥۰ نانوگرم در لیتر (حد مجاز آفلاتوکسین M_1 در شیر براساس استاندارد اتحادیه اروپا و استاندار ملی ایران) بود (5925/2002; Isiri, EC, 2006). نمودار (۲) مقادیر آفلاتوکسین M_1 در نمونه‌های جمع‌آوری شده از کارخانه‌ها مختلف را نشان می‌دهد. میزان آفلاتوکسین در شیرهای دریافتی سه کارخانه به‌طور معنی‌داری بیشتر از بقیه کارخانه‌ها بود ($p<۰/۰٥$).



نمودار (۲)- میانگین آلودگی به آفلاتوکسین در نمونه‌های شیر پاستوریزه کارخانه‌های مختلف فرآوری در استان آذربایجان شرقی ستون‌های با اختلاف معنی‌دار ($p<۰/۰٥$) با علامت‌ها * و # مشخص شده‌اند، سایر ستون‌ها اختلاف معنی‌داری ندارند.

www.SID.ir

بحث و نتیجه‌گیری

طبق مطالعات صورت گرفته در سطح کشور میزان آلودگی شیرهای پاستوریزه به آفلاتوکسین M_1 در محدوده ۶۰۰-۰ نانوگرم در لیتر است که کمترین و بیشترین آلودگی به‌ترتیب در شهرهای اهواز و شیراز با میانگین ۲/۷ و ۹۷۵ نانوگرم در لیتر گزارش شده است (Kamkar and Fallah *et al*., 2014; Jalili and Scotter, 2015). گروهی از محققان آلودگی آفلاتوکسین را در ۹۰ نمونه از شیرهای خام خریداری شده در استان اردبیل را در محدوده ۸۵-۲/۹ نانوگرم در لیتر گزارش دادند که ۳۳ درصد از نمونه‌ها آلودگی بیش از حد مجاز ۵۰ نانوگرم در لیتر (استاندارد اتحادیه اروپا) داشتند (Nemati, Mehran *et a*l., 2010). در بررسی اخیر میزان آلودگی نمونه‌های شیر خام گاو در غرب کشور ۸۴/۳ درصد و آلودگی بیش از حد مجاز بر اساس استاندارد اتحادیه اروپا، ۳۹ درصد گزارش شد (Bahrami and Shahbazi *et al*., 2016). در مطالعه دیگری در جنوب ایران، از ۱۲۰ نمونه شیر خام گاو، ۲۸ درصد نمونه‌ها آلودگی بیش از حد مجاز اتحادیه اروپا داشتند (Kamkar and Yazdankhah *et al*., 2014).

مطالعات محدودی در سطح استان آذربایجان‌شرقی انجام شده است. یافته‌های مطالعه‌ای نشان داد که مقدار میانگین آفلاتوکسین M_1 شیرهای خام در استان آذربایجان‌شرقی ۸ نانوگرم و محدوده آن را ۳۰-۴ نانوگرم در لیتر می‌باشد (Tajkarimi and Aliabadi *et* ; Tajkarimi and Aliabadi-Sh *et al*., *al*., 2007 2008). در مطالعه‌ای تعداد ۵۰ نمونه شیر پاستوریزه بررسی شد که میزان آفلاتوکسین M_1 در ۶۲ درصد از نمونه‌ها از حداکثر مقدار تعیین شده توسط اتحادیه اروپا بالاتر بود و میانگین آلودگی ۵۰/۵۵ نانوگرم در لیتر برآورد شد (Ghazani, 2009). در مطالعه‌ای تعداد ۱۰۰ نمونه شیر خام در منطقه سراب بررسی شد و میزان غلظت آفلاتوکسین M_1 در ۸۴ درصد از نمونه‌ها از حداکثر مقدار تعیین شده توسط اتحادیه اروپا بالاتر بود و محدوده آلودگی بین ۶۳۰-۵۰ نانوگرم در لیتر قرار داشت (Davoudi and Garedaghi, 2011). در مطالعه دیگری در سراب، از ۱۱۱ نمونه شیر خام ۷۶ درصد آلودگی به آفلاتوکسین در محدوده ۰/۲۸-۰/۰۱۵ میکروگرم در لیتر داشتند که در ۴۰ درصد از نمونه‌ها آلودگی بالاتر از حد استاندارد اتحادیه اروپا بود (Kamkar, 2005).

براساس مصرف سرانه محصول که بر مقدار ورود ماده سمی به بدن تأثیر دارد، حد مجاز و قانونی آفلاتوکسین در هر محصول و در کشورهای مختلف متفاوت است. به‌عنوان مثال با توجه به مصرف سرانه بالاتر شیر و فرآورده‌های آن در کشورهای اروپایی متوسط مقدار جذب آفلاتوکسین M_1 برابر ۶/۸ نانوگرم برای هر شخص در روز و در ایران و کشورهای خاورمیانه ۰/۷ نانوگرم تخمین زده شده است (Creppy, 2002). برهمین اساس در اتحادیه اروپا حد مجاز مجموع آفلاتوکسین‌ها در شیر ۵۰ نانوگرم (EC, 1881/2006) تعیین شده است. حد مجاز آفلاتوکسین M_1 شیر بر اساس استاندارد کدکس و سازمان غذا و داروی آمریکا ۵۰۰ نانوگرم در کیلوگرم می‌باشد (CA, 2001; FAO, 1995).

با توجه به این‌که میزان کاهش آفلاتوکسین M_1 در فرایند پاستوریزاسیون شیر حدود کمتر از ۱۲ درصد گزارش شده است (Deveci and Sezgin, 2006 ;

Archive of SID
www.SID.ir

Motawee and McMahon, 2009)، آموزش دامداران و کشاورزان در پیشگیری و کنترل آلودگی غذای دام به آفلاتوکسین از مؤثرترین روش‌های مدیریت خطر است. اگرچه در کشورهای توسعه یافته به‌دلیل مکانیزه بودن کشاورزی و انبارداری در شرایط بهینه از نظر دما و رطوبت، موفقیت چشمگیری در کاهش آلودگی محصولات کشاورزی به آفلاتوکسین به‌دست آمده است، مطالعات محققان در مناطق روستایی آفریقای جنوبی نشان داد که آموزش خشک کردن و انبارداری مناسب باعث کاهش ٦٠ درصدی میزان متوسط کمپلکس آلبومین-آفلاتوکسین در خون ٦٠٠ نفر از افراد ساکنین این منطقه شده است (Turner and Sylla *et al*., 2005). محققان دیگر جیره‌های غذایی شامل ذرت خرد شده، سبوس گندم و بادام‌زمینی که دارای آلودگی به آفلاتوکسین در حد ppb ٣٢٠ بودند در معرض نور آفتاب (١٤ ساعت دمای ٣٧-٢٥ درجه سلسیوس) یا هوای داغ (٦ ساعت دمای ٨٠ درجه سلسیوس) قرار دادند. میزان آفلاتوکسین در شیر دام نسبت به نمونه‌های کنترل به‌ترتیب ٨٣/٧ و ٥٧/٦ درصد کاهش نشان داد (Gowda and Suganthi *et al*., 2007).

در جمع‌بندی کلی می‌توان گفت، با توجه به نقش آفلاتوکسین در به مخاطره انداختن سلامتی انسان پایش مداوم و مطالعات نظام‌مند جهت مقایسه روند و میزان آلودگی به آفلاتوکسین در مناطق مختلف کشور مورد نیاز است. از طرف دیگر وجود تفاوت معنی‌دار در میزان آلودگی شیر به آفلاتوکسین بین کارخانه‌ها نشان می‌دهد که رویه اجرایی کارخانه‌ها در مواجهه با بهبود کیفیت شیر خام دریافتی و آموزش به دامداران، خصوصاً استقرار نظام‌های کیفیت و ایمنی، در کاهش آلودگی شیر به آفلاتوکسین M_1 نقش مهمی داشته است.

تعارض و منافع

نویسندگان هیچ‌گونه تعارض منافعی برای اعلام ندارند.

Archive of SID

منابع

- Bahrami, R., Shahbazi, Y. and Nikousefat, Z. (2016). Aflatoxin M_1 in milk and traditional dairy products from west part of Iran: occurrence and seasonal variation with an emphasis on risk assessment of human exposure. Food Control, 62: 250-256.
- Codex Alimentarius Commission. (2001). Comments submitted on the draft maximum level for aflatoxin M1 in milk. Codex Committee on Food Additives and Contaminants 3rd Session, Hague, The Netherlands Commission Regulation (EC), No, 257.
- Codex Alimentarius Commission. (2004). Code of practice for the prevention and reduction of aflatoxin contamination in peanuts. CAC/RCP, 55.
- European Commision. (2006). No 1881/2006. Setting maximum levels for certain contaminants in foodstuff. 2006R1881-EN-01.09. 2014-014.001-1.
- Creppy, E.E. (2002). Update of survey, regulation and toxic effects of mycotoxins in Europe. Toxicology Letters, 127(1): 19-28.

www.SID.ir

- Davoudi, Y. and Garedaghi, Y. (2011). Survey on contaminated raw milks with aflatoxin M1 in the Sarab region, Iran. Research Journal of Biological Sciences, 6(2): 89-91.
- Deveci ,O. and Sezgin, E. (2006). Changes in concentration of aflatoxin M_1 during manufacture and storage of skim milk powder. Journal of Food Protection, 69(3): 682-685.
- Food and Agriculture Organization (FAO), (1997). Worldwide Regulations for Mycotoxins, 1995. A Compendium. Food and Nutrition, Paper 64, Rome.
- Ghazani, M.H.M. (2009). Aflatoxin M_1 contamination in pasteurized milk in Tabriz (northwest of Iran). Food and Chemical Toxicology, 47(7): 1624-1625.
- Gowda, N.K.S., Suganthi, R.U., Malathi, V. and Raghavendra, A. (2007). Efficacy of heat treatment and sun drying of aflatoxin-contaminated feed for reducing the harmful biological effects in sheep. Animal Feed Science and Technology, 133(1): 167-175.
- Herrman, J.L. and Walker, R. (1999). Risk analysis of mycotoxins by the Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA). Food Nutrition and Agriculture, pp.17-24.
- IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. (2010). Ingested nitrate and nitrite, and cyanobacterial peptide toxins. IARC Monographs on the Evaluation of Carcinogenic Risks to Humans. Vol. 94.
- IARC Monographs on the Evaluations of Carcinogenic Risks to Humans. (2011). A review of human carcinogens. Part A: Pharmaceuticals. Vol. 100.
- Institute of Standards and Industrial Research of Iran. (2002). Food and feed- mycotoxin. 1st Edition, ISIRI No. 5925. [In Persian]
- Jalili, M. and Scotter, M. (2015). A review of aflatoxin M_1 in liquid milk. Iranian Journal of Health, Safety and Environment, 2(2): 283-295.
- Kamkar, A. (2005). A study on the occurrence of aflatoxin M_1 in raw milk produced in Sarab city of Iran. Food Control, 16(7): 593-599.
- Kamkar, A., Fallah, A.A. and Mozaffari Nejad, A.S. (2014). The review of aflatoxin M_1 contamination in milk and dairy products produced in Iran. Toxin Reviews, 33(4): 160-168.
- Kamkar, A., Yazdankhah, S., Mohammadi Nafchi, A. and Mozaffari Nejad, A.S. (2014). Aflatoxin M_1 in raw cow and buffalo milk in Shush city of Iran. Food Additives & Contaminants: Part B, 7(1): 21-24.
- Millstone, E. and Van Zwanenberg, P. (2002). The evolution of food safety policy-making institutions in the UK, EU and Codex Alimentarius. Social Policy and Administration 36(6): 593-609.
- Motawee, M. and McMahon, D.J. (2009). Fate of aflatoxin M_1 during manufacture and storage of feta cheese. Journal of Food Science,74(5): T42-T45.
- Nemati, M., Mehran, M.A., Hamed, P.K. and Masoud, A. (2010). A survey on the occurrence of aflatoxin M_1 in milk samples in Ardabil, Iran. Food Control, 21(7): 1022-1024.
- Piñeiro, M. (2008). FAO program on mycotoxin management. Detection methods, management, Public Health and Agricultural Trade, p. 387.
- Strosnider, H., Azziz-Baumgartner, E., Banziger, M., Bhat, R.V., Breiman, R., Brune, M.N. et al. (2006). Workgroup report: public health strategies for reducing aflatoxin exposure in developing countries. Environmental Health Perspectives, 114(12): 1898.
- Tajkarimi, M., Aliabadi-Sh, F., Nejad, A.S., Poursoltani, H., Motallebi, A.A. and Mahdavi, H. (2008). Aflatoxin M_1 contamination in winter and summer milk in 14 states in Iran. Food Control, 19(11): 1033-1036.
- Tajkarimi, M., Aliabadi, F.S., Nejad, M.S., Pursoltani, H., Motallebi, A.A. and Mahdavi, H. (2007). Seasonal study of aflatoxin M_1 contamination in milk in five regions in Iran. International Journal of Food Microbiology, 116(3): 346-349.
- Turner, P.C., Sylla, A., Gong, Y.Y., Diallo, M.S., Sutcliffe, A.E., Hall, A.J. and Wild, C.P. (2005). Reduction in exposure to carcinogenic aflatoxins by postharvest intervention measures in west Africa: a community-based intervention study. The Lancet, 365 (9475): 1950-1956.

www.SID.ir

- World Health Organization. (2011). FAO/WHO guide for application of risk analysis principles and procedures during food safety emergencies. In FAO/WHO guide for application of risk analysis principles and procedures during food safety emergencies. FAO; WHO.
- Yu, J., Cleveland, T.E., Nierman, W.C. and Bennett, J.W. (2005). *Aspergillus flavus* genomics: gateway to human and animal health, food safety, and crop resistance to diseases. Revista Iberoamericana de Micología, 22(4): 194-202.

Archive of SID

www.SID.ir

A survey on aflatoxin M_1 contamination in pasteurized milk samples in Tabriz, Iran

Farshi, P.[1], Khakpour, M.[2], Tabibiazar, M.[3*]

1. MSc Graduate of Food Science and Technology, Nutrition and Food Sciences Faculty, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran
2. MSc Graduate of Food Science and Technology, Mamaghan Branch, Islamic Azad University, Tabriz, Iran
3. Assistance Professor of Department of Food Science and Technology, Nutrition and Food Sciences Faculty, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

[*]Corresponding Author's e.mail: mahnaz_tabibiazar@yahoo.com
(Received: 2015/11/26 Accepted: 2017/12/9)

Archive of SID

Abstract

Aflatoxin, as one of the most potent carcinogen, is considered an important threat for public health, and it is not possible planning for reducing aflatoxin M_1 (AFM_1) levels in milk and milk products without paying great attention to the exposure to these compounds. This survey aimed to investigate the occurrence of AFM_1 in pasteurized milk samples produced in Tabriz, Iran. Seventy-four milk samples produced by eleven different factories were collected from local market during six months in fall and winter 2015. AFM_1 was analyzed by Enzyme-Linked Immune Sorbent Assay (ELISA). Based on results, 82% of the samples were contaminated with AFM_1 in concentration levels ranged 5 to 80 ng/l. In 9 samples (12.16%) the AFM_1 level was higher than 50 ng/l, the maximum residue limit (MRL) accepted by Codex and European Union for AFM_1 in milk. The difference of AFM_1 level between dairy factories was statistically significant ($p<0.5$). It seems that continuous monitoring of AFM_1 contamination in distributed milk is a critical step in control and prevention of this contaminant.

Conflict of interest: None declared.

Keywords: Aflatoxin M_1, Pasteurized Milk, ELISA, Tabriz

www.SID.ir