

بررسی میزان افلاتوکسین MI در شیر پاستوریزه شهرستان گناباد

دکتر حسین مختاریان دلویی^۱ - دکتر محمد محسن زاده^۲

چکیده

زمینه و هدف: افلاتوکسینها متابولیت‌های سمی ثانویه قارچی هستند که توسط گونه های سمی قارچ آسپرژیلوس تولید می گردند و نقش مهمی را در شیوع برخی از بیماریهای انسان از قبیل سرطان کبد، هیپاتیت مزمن و سیروز کبدی دارند. مطالعه حاضر به منظور تعیین کمیت افلاتوکسین MI در نمونه های شیر پاستوریزه انجام گردید. **روش بررسی:** در این مطالعه مقطعی - کاربردی به طور تصادفی تعداد ۹۰ نمونه شیر پاستوریزه (۴۵ نمونه در پائیز و زمستان و ۴۵ نمونه در بهار و تابستان) از مراکز تولید این فرآورده جمع آوری و به منظور بررسی میزان افلاتوکسین MI به روش الیزا مورد آزمایش قرار گرفت و اطلاعات با استفاده از آزمون t.student مورد تحلیل قرار گرفت.

یافته ها: ۳۴ نمونه (۷۷/۵۵٪) از ۴۵ نمونه اخذ شده در زمستان و پائیز و ۱۸ نمونه (۴۰٪) از ۴۵ نمونه اخذ شده در بهار و تابستان بیشتر از میزان مجاز پذیرفته شده توسط برخی از کشورهای اروپایی (50ng/L) با افلاتوکسین MI آلوده بودند. آزمونهای آماری (T, F) نشان داد که میانگین افلاتوکسین MI در نمونه های پائیز و زمستان به طور معنی داری ($P < 0/05$) بیشتر از میانگین نمونه های بهار و تابستان می باشد.

نتیجه گیری: درصد بالایی از نمونه ها از نظر کیفیت بهداشتی با استانداردهای موجود منطبق نبودند. افلاتوکسین MI در حرارت پاستوریزاسیون به صورت پایدار باقی می ماند. در ایران میزان استاندارد برای افلاتوکسین MI در شیر و فرآورده های آن وجود ندارد و ضروری است. غذاهای دامی دور از آلودگی قارچی نگهداری شوند.

کلید واژه ها: شیر پاستوریزه، افلاتوکسین MI، گناباد

افق دانش؛ مجله دانشکده علوم پزشکی و خدمات بهداشتی، درمانی گناباد (دوره ۱۱؛ شماره ۳؛ سال ۱۳۸۴)

^۱ نویسنده مسؤل: دامپزشک و مربی عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی گناباد

آدرس: گناباد. خیابان ناصرخسرو ۰۴. پلاک ۸۸

تلفن: ۰۵۳۵-۷۲۲۳۰۷۱ - نمابر: ۰۵۳۵-۷۲۵۵۰۰۵ پست الکترونیکی: hmokhtarian@iau.ac.ir

^۲ استادیار گروه آموزشی میکروبیولوژی دانشکده دامپزشکی دانشگاه فردوسی مشهد

مقدمه

افلاتوکسینها توسط سه گونه آسپرژیلوس به نامهای آسپرژیلوس فلاووس، آسپرژیلوس پارازیتیکوس و آسپرژیلوس نومیوس تولید می گردند. آسپرژیلوس فلاووس افلاتوکسین B را تولید می کنند در حالی که دو گونه دیگر هر دو نوع افلاتوکسین B₁, B₂ را تولید می کنند. افلاتوکسین های M1, M2 متابولیسهای هیدروکسیله افلاتوکسینهای B₁, B₂ هستند و در شیر و محصولات لبنی دام هایی که غذای آلوده مصرف می نمایند یافت می شوند.

با این که سمیت افلاتوکسین MI نسبت به افلاتوکسین B₁ کمتر است ولی وجود آن در شیر را می توان یک خطر بهداشتی خصوصاً برای کودکان محسوب می شود. انسان بدلیل مصرف غذاهای آلوده در اثر رشد قارچها و یا مصرف شیر و فرآورده های لبنی آلوده به افلاتوکسین در معرض خطرات ناشی از سم قرار می گیرد.

در کشورهای توسعه یافته بدلیل وجود سیستم های کنترلی دقیق فروش مواد غذایی آلوده ممنوع بوده و بیماری بندرت مشاهده می شود. اگر انسان برای مدت طولانی کمتر از ۱۵ کیلوگرم به ازاء هر کیلوگرم وزن بدن افلاتوکسین B₁ دریافت نماید به عوارض زودگذر و موقتی مبتلا می شود ولی چنانچه این میزان به ۵۰ میکروگرم برسد تظاهرات بالینی رخ خواهد داد.

علائم بالینی مشاهده شده در انسان شامل استفراغ، درد ناحیه شکم، ضایعات حاد کبد، ادم ریوی، لرزش عضلانی، کما، تشنج همراه با ادم مغز و درگیر شدن اندامهایی مثل کلیه و قلب می باشد.

مطالعات مختلف در اکثر نقاط دنیا نشان می دهد که مصرف فرآورده های غذایی حاوی افلاتوکسین از عوامل ایجاد کننده سرطان کبد در انسان هستند. سطح افلاتوکسین در شیر دارای نوسان می باشد و برنامه های نظارت شیر برای AFMI در ایالات متحده و دیگر کشورها جریان دارد. ولی در ایران محدوده ای برای سطح افلاتوکسین M1 در شیر تعیین نشده و با توجه به اینکه آلودگی شیر و فرآورده های آن به

افلاتوکسین M1 مشکلات زیادی را در سلامت عمومی تمامی افراد جامعه ایجاد می کند. مطالعه حاضر به منظور ارزیابی کیفیت شیر از لحاظ آلودگی با افلاتوکسین MI انجام گردید.

روش بررسی

در این مطالعه مقطعی - کاربردی با توجه به مطالعه کامکار (۲۰۰۵) تعداد ۹۰ نمونه شیر پاستوریزه (۴۵ نمونه در پائیز و زمستان ۱۳۸۳ و ۴۵ نمونه در بهار و تابستان ۱۳۸۴) به صورت تصادفی از مراکز تولید این فرآورده در شهرستان گناباد جمع آوری و در کنار یخ به آزمایشگاه منتقل و در دمای ۱۰-۸ درجه سانتیگراد برای مدت ۱۰ دقیقه در ۳۵۰۰g سانتریفیوژ شده و چربی آن جدا گردید(۵). و با استفاده از کیت آماده تجاری AFMI مربوط به شرکت R-Biopharm به روش الیزا برای تعیین میزان افلاتوکسین M1 مورد بررسی قرار گرفت. لازم به ذکر است که کیت مورد استفاده دارای حداقل تشخیص ۵ ng/L افلاتوکسین M1 در شیر می باشد. میزان بازیافت افلاتوکسین M1 با این روش در نمونه های شیر آلوده ۸-۱۰ ng/L معادل ۹۵٪ با میانگین ضریب خطای ۱۵٪ می باشد.

یافته ها

از تمامی نمونه های اخذ شده افلاتوکسین M1 به میزان ۴۵ ng/L (۷۵/۵۵٪) جدا گردید. ۳۴ نمونه (۷۵/۵۵٪) از ۴۵ نمونه اخذ شده در پائیز و زمستان و ۱۸ نمونه (۴۰٪) از ۴۵ نمونه اخذ شده در بهار و تابستان به بیشتر از میزان مجاز پذیرفته شده توسط برخی از کشورهای اروپایی (۵۰ ng/L) آلوده بودند. آزمونهای آماری (T,F) نشان دادند که میانگین آلودگی با افلاتوکسین M1 در نمونه های پائیز و زمستان به طور معنی داری بیشتر از نمونه های بهار و تابستان می باشد. (P<0.05) جدول ۱ خلاصه شاخصهای آماری را در فصول مختلف نشان می دهد.

جدول ۱: خلاصه شاخصهای آماری بدست آمده در فصول مختلف

فصل	Sample tested(n)	Positive Samples(%)	AFM1 Concentration (ng/L) Eceeding EC/Codex (50 ng/L)			
			Range	Mean ±SD	Number(%)	Contaminated Range(ng/L)
پائیز و زمستان autumn and winter	45	45 (100%)	12.67-141.2	79.64±34.39	34 75.55%	53.72 - 141.20
بهار و تابستان Spring and summer	45	45 (100%)	7.31-79.5	38.5 ± 23.31	18 40%	56.06 - 79.5

بحث و نتیجه گیری

افلاتوکسین را در ۲۹ نمونه شیر پاستوریزه و UHT بررسی کرده و غلظت افلاتوکسین را در ۴۰٪ نمونه ها بیشتر یا مساوی ۰/۵µg/L و در ۱۰٪ نمونه ها بیشتر یا مساوی ۰/۵µg/L گزارش نمودند(۲). در بررسی دیگری در ژاپن ناکاژیما^۱ و همکاران (۲۰۰۴) از دسامبر ۲۰۰۰ تا فبریه ۲۰۰۲ از ۲۰۸ نمونه شیر پاستوریزه از ۱۱ ناحیه مختلف از شمال تا جنوب افلاتوکسین MI از ۲۰۷ نمونه (۰/۹۹/۵) جدا گردید و میزان آلودگی نمونه ها بین ۰/۲۹۰-۰/۰۰۱ µg/kg بود بطوریکه هیچ تفاوت معنی داری بین میزان افلاتوکسین MI در مناطق مختلف مشاهده نگردید(۸). در مطالعه دیگری در شیراز ۶۲۴ نمونه شیر پاستوریزه را طی ۶ ماه جمع آوری و میزان افلاتوکسین آنها را بررسی نمود. نتایج نشان داد که ۱۰۰٪ نمونه ها دارای افلاتوکسین بوده و ۱۷/۸٪ نمونه ها بیشتر از میزان مجاز (۰/۰۵ppb) آلوده به افلاتوکسین بودند. در ارتباط با خطرات افلاتوکسین کوین^۲ و همکارانش و یو^۳ و همکاران در مطالعات جداگانه ای نشان دادند که افلاتوکسین MI در افراد ناقل هیپاتیت B خطر ابتلاء به کارسینوم کبدی را افزایش می دهد(۱۰ و ۱۵). در ارتباط با پیشگیری مطالعات مختلف نشان داد که واکسیناسیون علیه ویروس هیپاتیت B خطر ابتلا به سرطان کبد را در افرادی که افلاتوکسین در رژیم غذایی آنها وجود دارد را کاهش می دهد. در همین راستا لی^۴ و همکاران

شیر و فرآورده های آن به دلیل کامل بودن ترکیبات مغذی به طور عمده مورد مصرف تمامی افراد جامعه قرار می گیرد. یافته های حاصله از این مطالعه بالا بودن میزان افلاتوکسین MI در شیر را تأیید می نماید. کیم^۱ و همکاران (۲۰۰۰) در مطالعه ای در کره از ۱۳۴ نمونه شیر پاستوریزه ۵۰ نمونه (۳۷٪) آلوده با افلاتوکسین با غلظت بیش از ۰/۰۵ میکروگرم/کیلوگرم با حداکثر غلظت ۰/۲۸ میکروگرم/کیلوگرم گزارش شده است(۶). در بررسی دیگری توسط پاناریتی^۲ (۲۰۰۱) در آلبانی ۱۲۰ نمونه شیر پاستوریزه اخذ شده در فصل تابستان و زمستان مورد آزمایش قرار گرفته و ۳۰٪ نمونه ها در زمستان و ۳٪ نمونه ها در تابستان بیشتر از ۰/۵µg/kg با افلاتوکسین آلوده بودند(۹). شیپرا^۳ و همکاران (۲۰۰۱) در یک بررسی روی ۸۷ نمونه شیر پاستوریزه و فرآورده های آن در هند میزان آلودگی در فرآورده های شیر را بین ۱۰۲-۶۵ ng/L و در شیر پاستوریزه ۱۶۴-۲۸ ng/L گزارش کردند. ۴٪ نمونه ها دارای افلاتوکسین بیشتر از حد مجاز بودند(۱۲). در بررسی دیگری در برزیل ساوپاولو^۴ (۲۰۰۳) ۶۰ نمونه شیر UHT و ۷۹ نمونه شیر پاستوریزه را مورد آزمایش قرار داده و افلاتوکسین MI را از ۲۹ نمونه (۲۰/۹٪) بمیزان ۲۴۰-۵۰ ng/L جدا نمودند(۱۱). کارواجل^۵ و همکاران (۲۰۰۳) در یک مطالعه در مکزیکو میزان

¹ Nakajima

² Qion

³ Yu

⁴ Lee

¹ Kim

² Panariti

³ Shipra

⁴ Saopualo

⁵ Carvajal

نتایج حاصل از این بررسی و تحقیقات انجام شده روی این فرآورده نقش آنرا در انتقال افلاتوکسین M1 به مصرف کننده و تهدید سلامتی آنها را بارزتر می نماید و لزوم توجه بیشتر به کیفیت بهداشتی شیر پاستوریزه تولیدی را مهمتر می کند. همچنین نتایج حاصل از این مطالعه نشان داد که درصد بالایی از شیرهای پاستوریزه توزیع شده از لحاظ کیفیت بهداشتی با استانداردهای موجود در برخی از کشورهای اروپایی منطبق نبوده به همین دلیل باید در جهت ارتقای سلامت افراد جامعه و رساندن کیفیت بهداشتی شیرهای پاستوریزه به سطح استاندارد تلاش نموده و در این رابطه ارتقای سطح فرهنگ تولید کنندگان این فرآورده در خصوص رعایت اصول و موازین بهداشتی شیرهای پاستوریزه در نگهداری علوفه دام ها و جلوگیری از آلودگی های قارچی آنها از مسائل عمده می باشد و نیز بایستی در ایران هم سطحی برای میزان افلاتوکسین M1 در شیر تعیین گردد.

در مطالعه ای دریافتند که واکسیناسیون بر علیه ویروس هپاتیت B به طور موثری به خطر ابتلا به سرطان کبد را در افراد بالغ را کاهش می دهد (۷). وایلد^۱ و همکاران (۲۰۰۰) مشخص نمود که واکسیناسیون همگانی اطفال خطر انتقال بیماری را تا ۹۴٪ کاهش می دهد (۱۳). هانگ^۲ و همکاران (۲۰۰۰) در مطالعه ای در تایوان در میان مردم یک منطقه که به مقادیر متوسط تا بالایی از افلاتوکسین آلوده بودند نشان دادند که واکسیناسیون وسیع در کنترل آلودگی با ویروس هپاتیت B و پیشگیری از سرطان کبد بسیار موثر است (۴). در ارتباط با سایر روشهای پیشگیری مواد شیمیایی مختلف جهت غیرفعال کردن افلاتوکسین مورد آزمایش قرار گرفته اند و محققین در مطالعات مختلف به این نتیجه رسیدند که بیشتر این مواد بدلیل باقی ماندن در مواد غذایی امنیت لازم را ندارند. مطالعات نشان داد که روشهای فیزیکی مثل حرارت، استفاده از اشعه های گاما، ایکس و ماوراء بنفش چندان روی افلاتوکسین موثر نیستند (۳). وایزمن^۳ و همکاران (۱۹۸۳) نشان دادند که ذخیره شیرهای آلوده به صورت فریز برای چند ماه روی افلاتوکسین اثر چندانی ندارد (۱۴).

منابع :

- 1- Alborzi S . Determination of the quantity of aflatoxin M1 in pasteurised milk in shiraz . European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases the European Congress of clinical Microbiology and Infectious Disease. Prague / Czech Republic , May 2004.
- 2- Carvajal M, Bolanos A , Rojo F. Aflatoxin M1 in Pasteurized and ultrapasteurized milk with different fat content in Mexico. J,Food Prot 2003 ; 66 (10) :1885-92.
- 3-Galvano F, Gaiofaro V , de Angelis A et al. Survey of the occurrence of aflatoxin M1 in dairy products marketed in Italy . J . Food Prot 1998 ; 61 (6) :738-41.
- 4-Huang K & Lin S. Nationwide vaccination: a success story in Taiwan. Vaccine 2000 ; 18 : 35-38.
- 5-Kamkar A . A study on the occurrence of aflatoxin M1 in raw milk produced in Sarab city of Iran Food Control 2005 ; 16(7) : 593-599.
- 6-Kim E . K, Shon DH , Ryu D et al . Occurrence of aflatoxin M1 in Korean dairy products determined by ELISA and HPLC. Food Addit. Contam 2000 ; 17: 59-64.
- 7- Lee MS , Kim DH , Kim H et al. Hepatitis B vaccination and reduced risk of primary liver cancer among male adults: A cohort study in Korea. Int. J. Epidemiol 1998 ; 27:316-319 .

¹ Wild

² Hung

³ Wiseman

- 8- Nakajima M , tabata S , Akiyama H Occurrence of Aflatoxin M1 in domestic milk in Japan during the winter season. Food Addit. Contam 2004 ; 21(5) : 472-8.
- 9- Panariti E . Seasonal variations of aflatoxin M1 in the farm milk in Albania. Arh . Hig . Rada. Toksikol 2001 ; 52 (1) 37 – 41.
- 10- Qian GS , Ross RK , Yu MC et al. A followup study of urinary markers of aflatoxin exposures and liver cancer risk in Shanghai, People's Republic of China. Cancer Epidemiol Biomarkers Prev 1999 ; 3: 3 -10.
- 11- Sao Paul, o . Occurrence of aflatoxins M(1) and M(2) in milk commercialized in Ribeirao Preto_SP , Brazil. Food addit . Contom 2003 ; 20 (1) : 70-3.
- 12- shipra R , Premendra D , Subhash , K . Detection of Aflatoxin M1 contamination in milk and infant milk products from Indian markets by ELISA. Food Control 2004 ; 0915(4) : 287-240.
- 13- Wild Cp , Hall AJ. Primary prevention of hepatocellular carcinoma in developing countries. mutat. Res 2000 ; 462: 381-393.
- 14- Wiseman DW , Marth EH. Behavior of aflatoxin M1 in yogurt, buttermilk and kefir. J. Food Prot 1983 ; 46 : 115-118.
- 15- Yu SZ , Chen G , Zhi XL et al. Primary liver cancer: Natural toxins and prevention in China. J Toxicol. Sci 1998 ; 23 (2): 143-147.

Archive of SID