سنجش آفلاتوکسین M_1 در شیر خام گاو و مقایسه آن با جیره غذائی و نوع دامداری در شهرستان بابل

دکتر علیرضا خسروی[۱]، دکترعیسی غلامپور عزیزی[۲]، دکتر سید جمال هاشمی[۳]*، سید علی اصغر سفیدگر[٤]، حسن عظیمی[۵]، مهدی نوروزی[۵]

چکیده

در این مطالعه ۱۲۰ نمونه شیر خام از ٤۰ دامداری سنتی و نیمه صنعتی شهرستان بابل در زمستان ۱۳۸٤ گرفته شد و پس از سانتریفوژ، چربی روی آن برداشته شد و شیر بدون چربی از نظر وجود آفلاتوکسین M_1 (AFM_1) با روش ELISA رقابتی مورد سنجش قرار گرفت. همزمان نوع جیره مصرفی ثبت گردید. از ۱۲۰ نمونه ٦۸ نمونه (۵٦/۷٪) بین ۵۰ تا ۳۵۲/۳ نانوگرم در لیتر و ۵۲ نمونه (٤۳/۳٪) بین ٤ تا ۵۰ نانوگرم در لیتر آلودگی آفلاتوکسین M_1 داشتند. میزان آلودگی (بیش از ng/l ۵۰) در ماه های دی، بهمن و اسفند به ترتیب برابر با ٤۰ درصد، ٦۵ درصد و ٦۵ درصد نمونه ها بود. بطور کلی ۵٦/۷ درصد نمونه ها بیش از حد مجاز کمیته اروپائی (ng/l ۵۰) آلودگی به آفلاتوکسین M_1 (AFM1) داشتند. میزان آلودگی آفلاتوکسین M_1 در تمام نمونه ها بین ٤ نانوگرم در لیتر تا ۳۵۲/۳ نانوگرم در لیتر (میانگین ng/l ۱۰۲/۷۳) متغیر بود. تخمین آلودگی AFB_1 از روی آلودگی AFM_1 در مواد غذائی دام های شیری نشان می دهد که µg/kg ۰/۲۵ تا ۲۲ می باشد که بطور اساسی ٤٦/۷ درصد موارد بیشتر از دستور استاندارد کمیته اروپائی (۵ µg/kg) است.با توجه به استاندارد کدکس الیمانتاریوس هیچکدام از نمونه ها آلودگی بیش از حد این استاندارد را نشان ندادند. بیشترین میزان آلودگی مربوط به دامداریهای است که از جیره غذائی نان، تفاله تخم پنبه، مصرف می کردند و کمترین میزان آلودگی مربوط به جیره غذائی علوفه سبز، پوست ذرت و کاه بوده است. ارتباط معنی داری بین میزان آلودگی AFM_1 شیر و ماه های مختلف فصل زمستان، نوع دامداری (سنتی و نیمه صنعتی) و نوع جیره غذائی از لحاظ تست آماری بدست نیامد. برای به حداقل رساندن آفلاتوکسین M_1 در شیر، جیره غذائی دام بایستی بطور مرتب از نظر آفلاتوکسین مورد ارزیابی قرار گیرند و تا حد امکان از آلودگی قارچی دور نگه داشته شوند.

واژگان کلیدی: *آفلاتوکسین M_1 ، شیر خام ، الایزا.*

Determination of aflatoxin M_1 in raw milk and its comparison with feed stuffs and farm type in Babol city

Khosravi, A.R. [1], Gholampour Azizi, I.[2], Hashemi, S. J.[3], Sefidgar. A. A.[4] , Azimi, H.[5] ,Neurozi, M.[5]

1-Department of Mycology, Faculty of Veterinary Medicine, Tehran University,Tehran, Iran
2-Postgraduated of Mycology,Faculty of Specialised Veterinary Sciences, Islamic Azad University, Science & Research Branch, Tehran, Iran
3-Department of Mycology, Faculty of Medicine, Tehran University,Tehran, Iran
4-Department of Mycology & Parazitology, Faculty of Medicine, Babol University, Babol, Iran
5-Islamic Azad University,Babol Branch, Babol, Iran

A total of 120 raw milk samples from 40 Babol's traditional and semi-industrial cattle farms in winter 2006 were collected. Samples were centrifuged and then skimmed milk detected for aflatoxin M_1 (AFM_1) contamination by competitive ELISA. In 68 from 120 samples (56.7%) AFM_1 was detected between 50 to 352.3 ng/l conceutration and 52 samples(43.3%) contained AFM_1 at levels of 4- 50 ng/l(The AFM_1 contamination levels was between 4 to 352.3 ng/l and average 102.73 ng/l). In general 56.7% of samples were above of European community regulations (50 ng/l). The AFM_1 contamination levels (>50 ng/l) in January, February and March was 40%, 65% and 65% respectively. Estimation of contamination of AFB_1 using AFM_1 in feed stuff shows that it would be nearly 0.25 to 22 µg/kg which bears the average of 46.7%, being also higher than European community regularrin (5 µg/kg). Statistical evaluations show that there is not a significant relationship between AFM_1 contamination and different months of winter, the type of the dairy farm and the kind of food stuff. To decrease AFM_1 in milk to the lowest point food stuff ration should be checked regularly, and also should be kept away from fungi contamination.

Key words: *Aflatoxin M1, ELISA,Raw milk.*

۱- گروه قارچ شناسی، دانشکده دامپزشکی دانشگاه تهران، تهران، ایران(khosravi@ut.ac.ir)
۲- دانش آموخته دکتری قارچ شناسی، دانشکده علوم تخصصی دامپزشکی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات، تهران، ایران
۳- گروه قارچ شناسی دانشکده پزشکی، دانشگاه تهران، تهران، ایران
٤-گروه انگل شناسی و قارچ شناسی دانشگاه علوم پزشکی بابل، بابل، ایران
۵- دانشگاه آزاد اسلامی واحد بابل، بابل، ایران

آفلاتوکسین ها در اکثر محصولات گیاهی نظیر پسته، گردو، بادام زمینی، مغز نارگیل، سویا، ذرت، برنج، پنبه دانه و گندم یافت می شوند و عمدتا بوسیله سوش های ویژه ای از آسپرژیلوس فلاووس و آسپرژیلوس پارازیتیکوس تولید می شوند. این قارچهای توکسین زا، محصولات غذائی را در مراحل مختلف تهیه و تولید مخصوصاً در شرایط رطوبتی و حرارتی مناسب آلوده می کنند. آفلاتوکسین ها اصلی شامل B_1, B_2 G_1, G_2 می باشد. (۲۵).AFM_1 و AFM_2 متابولیت اکسیداتیو AFB_1 و AFB_2 است که بوسیله اعمال آنزیمهای میکروزومال کبدی ایجاد شده و معمولا از راه شیر، ادرار و مدفوع دامها و بعضی از گونه های پستاندارانی که جیره غذائی آلوده به آفلاتوکسین مصرف می کنند، ترشح می شوند (٦ و ۲). آفلاتوکسیکوز ضمن آنکه وابسته به شرایط محیطی، اجتماعی و اقتصادی است، به شرایط اقلیمی (رطوبت و حرارت) که برای رشد قارچ مناسب می با شند نیز بستگی دارد(۲). آفلاتوکسین ها ایمونوسوپرسیو، موتاژنیک، تراتوژنیک و کارسینوژنیک می باشند(۲۱). آفلاتوکسین M_1 به حرارت پاستوریزاسیون و اتوکلاو و دیگر روشهای متداول در فرایند های غذائی مقاوم است و حرارت در کاهش آن بی تاثیر می باشند(۷ و ۱۹). حد استاندارد غذائی در هر کشور ممکن است با سایر کشورها متفاوت باشد(۲٤). کمیته اروپائی، ماکزیمم میزان آفلاتوکسین M_1 را در شیر خام، مایع، پودر، شیر حرارت دیده (heat-treated milk) و محصولات شیری فرایند شده را ۵۰ نانوگرم در کیلوگرم (۰/۰۵ µg/l) تعیین می کند و نبایستی از این میزان تجاوز کند(۵). در استرالیا و سوئیس میزان آن در مواد غذائی کودکان به ۱۰ نانوگرم در کیلوگرم کاهش یافته است(۱۰). حد مجاز آلودگی AFB_1 در جیره غذائی دام ۵ µg/kg است. آفلاتوکسین M_1 در ۲٤-۱۲ ساعت بعد از خوراندن AFB_1 توسط دام در شیر ظاهر می شود و در مدت کوتاهی مقدار آن به سطح بالا می رسد و هر گاه مصرف AFB_1 قطع شود، غلظت AFM_1 در شیر کاهش یافته و بعد از ۷۲ ساعت غیر قابل شناسائی می شود(۲٦). بسیاری از محققین ارتباط خطی بین AFM_1 موجود در شیر و AFB_1 موجود در غذای مصرفی حیوانات را گزارش کردند(۳). نسبت بین AFB_1 خورده شده و ترشح AFM_1 در شیر ۳-۱ درصد تخمین زده شده است(٤ و۲۲). این درصد در هر حیوان و در هر روز و در مورد هر شیر نیز متفاوت است(١٦). بسیاری از کشور ها برنامه بازرسی و کنترل را روی مایکوتوکسین برای چندین سال جهت بهداشت عمومی انجام می دهند(جدول ۱). در ایران مطالعاتی در مورد آفلاتوکسین M_1 در شیر صورت گرفته است(جدول۲). هدف از بررسی حاضر سنجش میزان AFM۱ شیر مطالعاتی دامها در دامداریهای سنتی و نیمه صنعتی شهرستان بابل و مقایسه آن با جیره غذائی می باشد.

جدول ۱: بررسی میزان آفلاتوکسین M_1 در شیر خام در کشور های مختلف.

کشور	محققین و سال	تعداد نمونه	درصدنمونه آلوده (ng/l ۵۰<)	میزان غلظت	سال	منبع
لیبی	Elgerbi et. Al. (2004)	٤۹	۷۱/٤	ng/ml ۳/۱۲-۰/۰۳	۲۰۰٤	۸
آلمان	Fukal , Brezina	۳۷۹	۰/۵	100 ng/l	۱۹۹۱	۱۱
ترکیه	Bakirci (2001)	۹۰	٤٤/۳۰	>۵۰ ng/l	۲۰۰۰	۳
کویت	Srivastava et .al. (2001)	۵٤	٦	µg/l ۰/۲۱	۱۹۹۹	۲۳
پرتقال	Marnis & Martins (2000)	-	۱۹/۳	µg/l ۰/۰۵۰-۰/۰۲۱	۱۹۹۹	١٦
کره	Kim et .al. (2000)	-	۷٦	pg/g ۱۸	۲۰۰۰	۱۵
آلبانی	Panariti (2001)	۱۲۰	۱۳	بیش از۰/۵ µg/kg	۲۰۰۱	۱۸

جدول ۲: بررسی میزان آفلاتوکسین M1 در شیر و محصولات شیری در شهر های مختلف ایران.

شهر	محققین و سال	نوع نمونه	تعداد نمونه	درصد آلودگی (ng/l) (> ۵۰)	میزان غلظت	سال	منبع
تهران	کریم و همکاران (۱۹۹۸)	شیر خام	۷۳	۸۲/۲	>۵۰ ng/l	۱۹۹۸	۱۳
تهران	کریم و همکاران (۱۹۸۲)	شیر خام	۵۲	۹۲/۳	۲۳-۳۰۰۰	۱۹۸۲	۱٤
سراب	کامکار (۲۰۰۵)	شیر خام	۱۱۱	۷٦/٦	µg/l ۰/۲۸-۰/۰۱۵	۲۰۰۳	۱۲
شیراز	البرزی و همکاران (۲۰۰٦)	شیر پاستوریزه	٦۲٤	۱۷/۸	>۵۰ ng/l	۲۰۰۳	۱

مواد و روش کار

در این مطالعه ۱۲۰ نمونه شیر خام (هر نمونه به میزان۱۰-۱۵ میلی لیتر) از تانکر شیر ٤۰ دامداری سنتی و نیمه صنعتی شهرستان بابل در طی فصل زمستان ۱۳۸٤جمع آوری شدند و در آزمایشگاه دانشگاه علوم پزشکی بابل در دمای ۱۰ درجه سانتی گراد به مدت ۱۰ دقیقه با دور ۳۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفوژ گردیدند. سپس چربی روئی را بطور کامل بوسیله پیپت پاستور دور ریخته و شیر بدون چربی را جهت آزمایش AFM_1 در فریزر ۷۰- درجه سانتی گراد نگهداری شد. همزمان نوع جیره مصرفی ثبت گردید. کیت الایزا ۹٦ تایی آفلاتوکسین M_1 , Tecna ایتالیا (cat.NO. MA440-MA441) (www.tecnalab.com) برای شناسائی AFM_1 مورد استفاده قرار گرفت که یک ایمونوآسی آنزیم رقابتی است و بر پایه واکنش آنتی ژن آنتی بادی است. چاهک های (wells) میکروتیتر با آنتی بادی بر علیه AFM_1 پوشانده شده اند. با اضافه کردن AFM_1 استاندارد یا نمونه محلول، مکانهای باند شده با آنتی بادی بطور نسبی به غلظت AFM_1 اشغال می شوند. هر مکان خالی باقی مانده در مرحله بعد بوسیله آنزیم کونژوگه با آفلاتوکسین M_1 اشغال می شوند. در مرحله شستشو، کونژوگه باند نشده رها می شود. سپس سوبسترا و کروموژن به چاهک ها اضافه شده و سپس انکوباسیون شدند. با اضافه کردن عوامل متوقف کننده رنگ آبی به زرد تغییرکرده و سپس جذب در طول موج ٤۵۰ نانومتر در یک خوانشگر الایزا خوانده شدند. در این مطالعه بعد از محاسبه AFM_1 شیر، با استفاده از معادله زیر از طریق غلظت AFM_1 هر نمونه شیر، غلظت تقریبی AFB_1 آنها در نمونه جیره غذائی گاو شیری بدست آمد. چرا که گزارش شده است که فقط AFB_1٪۱/٦ خورده شده توسط دام های شیری به AFM_1 تبدیل می شود(۹ و ۱۱) بنابراین میزان AFB_1 مواد غذائی بوسیله فرمول زیر بدست می آید(۲۰):

$$AFB1\ (\mu g/kg) = \frac{AFM1\ (ng/kg) \times 100}{1.6 \times 1000}$$

نتایج

از ۱۲۰ نمونه ٦۸ نمونه (۵٦/۷٪) بین ۵۰ تا ۳۵۲/۳ نـانوگرم در لیتر و ۵۲ نمونـه (٤۳/۳) بـین ٤ تـا ۵۰ نـانوگرم در لیتـر آلودگی آفلاتوکسین M_1 داشـتند. میـزان آلـودگی (بـیش از ۵۰ng/l) در ماه های دی، بهمن و اسفند بـه ترتیـب برابـر است با ٤۰ درصد، ٦۵ درصد و ٦۵ درصد بود. بطـور کلـی ۵٦/۷ درصد نمونه هـا بـیش از حـد مجـاز کمیتـه اروپـائی (۵۰ng/l) آلودگی (AFM1) داشتند. بعبارتی میزان آلودگی AFM_1 شیر خام دامها در دامـداریهای شهرسـتان بابـل در فصل زمستان بیش از ۲ برابر حد استاندارد فوق بود. میـزان

آلودگی آفلاتوکسین M_1 بین ٤ نـانوگرم در لیتـر تـا ۳۵۲/۳ نانوگرم در لیتر (میانگین ng/l ۱۰۲/۷۳) بـود(جـدول ۳ و٤). از بین ٤۰ دامداری ۲٦ دامداری سنتی و ١٤ دامـداری نیمـه صنعتی بودند(جدول ۵). در دامداریهای سنتی ۵۸/۹۷ درصد نمونه ها و در دامداریهای نیمه صنعتی ۵۲/۳۸ درصد نمونـه ها بـیش از ۵۰ نـانوگرم در لیتـر آلـودگی آفلاتوکـسین M_1 داشتند. میزان آلودگی در دامداریهای سنتی در ماههـای دی، بهمن و اسـفند بـه ترتیـب برابـر اسـت بـا ٦۹/۳۸،۲۳/٤٦ و ٦۹/۲۳ درصد بود ولی در دامداریهای نیمه صنعتی این میزان به ترتیـب برابـر اسـت بـا ٤۲/۸٦، ۵۷/۱٤ و ۵۷/۱٤ درصـد بود(جدول۵). بیشترین میزان آلودگی مربوط به دامداریهای است که از جیره غذائی نان خشک، تفاله تخم پنبه، مصرف می کردند و کمترین میزان آلودگی مربوط به جیره غذائی علوفه سبز، پوست ذرت و کاه بوده است. تخمین آلـودگی AFB_1 از روی آلـودگی AFM_1 در مـواد غـذائی دام هـای شیری نشان می دهد که ۰/۲۵ تا ۲۲ µg/kg متغیر می باشد کـه بطـور اساسـی ٤٦/۷ درصـد مـوارد بیـشتر از دسـتور اسـتاندارد کمیتـه اروپـائی (۵ µg/kg) در سـال ۲۰۰۳ است(جدول ٦ و ۷). کمترین میـزان آلـودگی در مـاه دی و بیشترین میزان آلودگی مربوط به ماههای بهمن و اسفند (بـه یک نسبت) بود. ارتبـاط معنـی داری بـین میـزان آلـودگی AFM_1 شیر و ماه هـای مختلـف فـصل زمـستان از لحـاظ تست آماری بدست نیامده است(جـدول ۳). بـا اسـتفاده از آزمـون آمـاری مـشخص گردیـد کـه بـین میـزان آلـودگی آفلاتوکسین M_1 شیر و نوع دامداری (سنتی و نیمه صنعتی) ارتباط معنی داری وجود ندارد(جدول ۵).

جدول ۳: توزیع فراوانی AFM1 در شیر خام دامداریهای شهرستان بابل در زمستان سال ۱۳۸٤

ماه	تعداد نمونه	بیشتر از ۵۰ ng/l	درصد	کمتر از ۵۰ ng/l	درصد	$Mean \pm se$ *	انحراف معیار	حداکثر	حداقل	فراوانی کل	درصد کل
دی	٤۰	١٦	٤۰	٢٤	٦۰	۱۰٤/۹٦±۱۸/٤	۱۱٤/۰۹	۳۵۲/۳	٦/۵	٤۰	۳۳/۳
بهمن	٤۰	٢٦	٦۵	١٤	۳۵	۱۰۳/۵٦±۱۵/۷۱	۹۹/۳۹	۲۹۹	٤	٤۰	۳۳/۳
اسفند	٤۰	٢٦	٦۵	١٤	۳۵	۹۹/٦۵±۱۱/۵۹	۷۳/۲۹	۲۹۹	۸/۲	٤۰	۳۳/۳
جمع	۱۲۰	٦۸	۵٦/۷	۵۲	٤۳/۳	۱۰۲/۷۳±۸/۷۹	۹٦/۲۷	۳۵۲/۳	٤	۱۲۰	۱۰۰

Mean= میانگین se= انحراف از میانگین

جدول ٤: توزیع فراوانی شیوع AFM1 در شیر خام در فصل زمستان سال ۱۳۸٤

مقدار توزیع بر حسب ng/l													
۵<		۵-۲۵		۲٦-۵۰		۵۱-۱۰۰		۱۰۱-۱۵۰		۱۵۱-۲۰۰		۲۰۱-۲۵۰		۲۵۱>	
تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
۲	۱/۷	۳۵	۲۹/۲	۱۵	۱۲/۵	۲٦	۲۱/۷	٦	۵	۱۲	۱۰	۹	۷/۵	۱۵	۱۲/۵

جدول ۵: میزان آلودگی AFM1 شیر و نوع دامداری در شهرستان بابل در سال ۱۳۸٤

ماه	سنتی				نیمه صنعتی				جمع			
	مورد	بیشتر از ng/l۵۰ در شیر		کمتر از ng/l۵۰ در شیر		بیشتر از ng/l۵۰ در شیر		کمتر از ng/l۵۰ در شیر		بیشتر از ng/l۵۰ در شیر		کمتر از ng/l۵۰ در شیر	
		تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	مورد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
دی	۲٦	۱۰	۳۸/٤٦	١٦	٦۱/۵٤	١٤	٦	٤۲/۸٦	۸	۵۷/۱٤	٤۰	١٦	٤۰	٢٤	٦۰
بهمن	۲٦	۱۸	٦۹/۲۳	۸	۳۰/۷۷	١٤	۸	۵۷/۱٤	٦	٤۲/۸٦	٤۰	۲٦	٦۵	١٤	۳۵
اسفند	۲٦	۱۸	٦۹/۲۳	۸	۳۰/۷۷	١٤	۸	۵۷/۱٤	٦	٤۲/۸٦	٤۰	۲٦	٦۵	١٤	۳۵
جمع	۷۸	٤٦	۵۸/۹۷	۳۲	٤۱/۲۰	٤۲	۲۲	۵۲/۳۸	۲۰	٤۷/٦۲	۱۲۰	٦۸	۵٦/۷	۵۲	٤۳/۳

جدول ٦: توزیع فراوانی شیوع AFB1 درجیره در فصل زمستان سال ١٣٨٤

مقدار توزیع بر حسب µg/kg									
٥<		٥-١٠		١١-١٥		١٦-٢٠		٢٠>	
تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
٦٤	٥٣/٣	٣٠	٢٥	١١	٩/٢	١٣	١٠/٨	٢	١/٧

جدول ٧: توزیع فراوانی AFB1 در جیره دامداریهای شهرستان بابل در فصل زمستان سال ١٣٨٤

ماه	تعداد نمونه	بیشتر از ٥ µg/kg	درصد	کمتر از ٥ µg/kg	درصد	$Mean \pm se$ *	انحراف معیار	حداکثر	حداقل	فراوانی کل	درصد کل
دی	٤٠	١٦	٤٠	٢٤	٦٠	٦/٥٥±١/١٣	٧/١٣	٢٢	٠/٤	٤٠	٣٣/٣
بهمن	٤٠	٢٠	٥٠	٢٠	٥٠	٦/٤٧±٠/٩٨	٦/٢١	١٨/٧	٠/٢٥	٤٠	٣٣/٣
اسفند	٤٠	٢٠	٥٠	٢٠	٥٠	٦/٢٣±٠/٧٢	٤/٥٨	١٤/٣٤	٠/٥١	٤٠	٣٣/٣
جمع	١٢٠	٥٦	٤٦/٧	٦٤	٥٣/٣	٦/٤٢±٠/٥٥	٦/٠١	٢٢	٠/٢٥	١٢٠	١٠٠

Mean = میانگین se= انحراف از میانگین

بحث

آفلاتوکسین مشکل جدی برای انسان ایجاد می کند. از آنجائی که شیر برای کودکان غذای اصلی است، لازم است تدابیر خاص جهت حفاظت جیره غذائی دامی از کپک های آفلاتوکسیژن و کیفیت شیر به عمل بیاید.در آلمان Fukal و Brezina (١١) میزان AFM_1 را در ٣٧٩ شیر خامی که برای تهیه غذای کودکان بکار می رفت، مورد سنجش قرار دادند. فقط ٢ نمونه(٠/٥٪) غلظت بیش از ٠/١ µg/l شناسائی شدند(١١). در ترکیه Bakirci در سال ٢٠٠٠ میزان (٨٧/٧٧٪) AFM_1 را در شیر خام و محصولات بدست آمده از همان شیر را بررسی نمود. ٧٩ نمونه از ٩٠ نمونه شیر AFM_1 جدا شد. ٣٥ مورد (٤٤/٣٠٪) از نمونه های مثبت بالاترین میانگین حد مجاز (٠/٠٥ ppb) استاندارد را نشان دادند. ارزیابی آماری نشان می دهد که اختلاف معنی داری بین غلظت AFM_1 نمونه شیر بدست آمده از ماه مارس تا آوریل و مارس تا ماه مه وجود دارد . از سوی دیگر اختلاف معنی داری بین میانگین غلظت AFM_1 نمونه شیر بدست آمده از آوریل تا ژوئن و ماه مه تا ژوئن ($p<0.01$) وجود دارد. کمترین میران AFM_1 در شیر خام ٠/٠٣٠٢ ppb در ماه ژوئن و بیشترین آن ٠/٠٦٣٦ ppb در آپریل بود. ٤٠٪ نمونه شیر خام در ماه ژوئن AFM_1 نداشته اند (٣). در ژاپن Nakajima و همکاران در زمستان سال ٢٠٠١ از ٢٠٨ نمونه شیر AFM_1 در ٢٠٧ مورد (٩٩/٥) از٠/٠٢٩-٠/٠٠١ µg/kg شناسائی شد که اختلاف معنی داری بین آلودگی AFM_1 در مناطق مختلف ژاپن مشاهده نشد(١٧). از ٧٣ نمونه شیرهای تحویلی به کارخانجات شیر پاستوریزه تهران در سال ١٩٩٨ توسط کریم ٦٠ نمونه(٨٢/٢٪) آلودگی به AFM١ به میزان بیش از حد مجاز استاندارد اتحادیه اروپا (٥٠ نانوگرم در لیتر) بودند(١٣) و در مطالعه در سال ١٩٨٢ توسط کریم از ٥٢ نمونه شیر مایع ٤٨ مورد(٩٢/٣٪) آلودگی با غلظت بین ٢٣ و ٣٠٠٠ داشتند(١٤). کامکار در شهر سراب در سال ٢٠٠٣ از ١١١ نمونه شیر خام ٨٥ مورد(٧٦/٦٪) با غاظت بین ٠/٠١٥ و ٢٨/ µg/l آلودگی داشتند. میزان ٤٠٪ نمونه های مثبت بالاترین حد مجاز(٠/٠٥) اتحادیه اروپا بورند(١٢). البرزی و همکاران در شهر شیراز در سال ٢٠٠٣ در فصول بهار و تابستان از ٦٢٤ نمونه شیر پاستوریزه ١٠٠٪ آلودگی داشتند که ١٧/٨٪ نمونه ها بیشتر از حد مجاز اتحادیه اروپا (٥٠ نانوگرم در لیتر) بودند(١). در شمال ایران بعلت شرایط مناسب محیطی در رشد کپکهای آفلاتوکسیژن بخصوص در فصول سرما، تدابیری در جهت تهیه، تولید و

نگهداری منابع غذائی حیوانی بایستی اتخاذ گردد.در جدول ۱ میزان فراوانی آلودگی AFM_1 در شیر در کشور های مختلف آورده شده است. نتایج نشان می دهد که میزان آلودگی در اکثر کشور ها در حال کاهش می باشد و این امر بخاطر جدی گرفتن کیفیت تغذیه دام و بهداشتی نمودن آن است. نتایج این مطالعه نشان می دهد که میزان آفلاتوکسین M_1 در شیر منطقه بابل است و این موضوع برای بهداشت عمومی مسئله جدی است. چرا که همه گروه های سنی شامل بچه ها و کودکان بطور وسیعی از این محصولات مصرف می کنند. با تولید و ذخیره مناسب می توان میزان AFB_1 را در مواد خام کاهش داد. کاهش رشد قارچ و در نتیجه تولید AFB_1 در محصولات کشاورزی ضروری است، چرا که این محصولات به مصرف انسان و حیوان می رسند. جیره غذائی با غلظت بالا AFB_1 نبایستی به خوراک دام بخصوص دامهای شیری برسد. جلوگیری از آلودگی غذای دام شیری به کپک ها و در نتیجه تولید سم توسط آنها یکی از اقدامات اساسی پیشگیری است که باید بطور جدی مورد توجه تولیدکنندگان و مسئولان قرار گیرد.

پیشنهادات

۱- عدم استفاده از جیره غذایی کپک زده به دامهای شیری.

۲- برداشت به موقع گیاهان و جلوگیری از صدمه به آنها.

۳- کاشت و تولید گیاهان با سویه های مقاوم در مقابل رشد قارچ یا تولید سم.

٤- مبارزه شیمیایی در برابر رشد قارچها در مواد غذائی

۵-خشک کردن مناسب و درست محصولات برداشته شده قبل از ذخیره‌سازی.

٦- سنجش آفلاتوکسین B_1 جیره غذائی مشکوک، از مراکز تولید و عرضه.

۷- کنترل جدی و دائم جیره های وارداتی توسط مراکز دامپزشکی از بنادر.

۸-ایجاد آزمایشگاههای تشخیص سم در مراکز استانها و فراهم آوردن امکانات سریع تشخیص.

تشکر و سپاسگزاری

بدینوسیله از حمایت مالی ریاست محترم دانشگاه آزاد اسلامی واحد بابل جناب آقای حاج حسن قلی پور تشکر به عمل می آید.

فهرست منابع

1-Alborzi, S., Pourabbas, B., Rashidi, M. and Astaneh, B. (2006): Aflatoxin M1 contamination in pasteurized milk in Shiraz (south of Iran). Food Control. 17(7): 582-584.

2- Aycicek, H., Aksoy, A. and Saygi, S. (2005): Determination of aflatoxin levels in some dairy and food products which consumed in Ankara, Turkey. Food Control. 16(3): 263-266.

3- Bakirci, I. (2001): A study on the occurrence of aflatoxin M_1 in milk and milk products produced in Van province of Turkey. Food control. 12: 47-51.

4- Barbieri, G., Bergamini, C., Ori, E., and Reska, P. (1994): Aflatoxin M_1 in parmesan cheese: HPLC determination. Journal of Food Science. 59(6): 1313–1331.

5- Codex Alimentarius Commissions (2001). Comments submitted on the draft maximum level for Aflatoxin M1 in milk. Codex committee on food additives and cotaminants 33rd sessions, Hauge, The Netherlands. Available from: http://www. ecolomicsinternational. org/cad_codex_ alimentarius _ evaluation_report_2002.htm

6- Creppy, E.E. (2002): Update of survey, regulation and toxic effects of mycotoxins in Europe, Toxicology Letters. 127: 19-28.

7-Deshpande, S.S. (2002): Fungal toxins. In: S.S. Deshpande, Editor, Handbook of food toxicology, Marcel Decker, New York pp: 387–456.

8- Elgerbi, A.M., Aidoo, K.E., Candlish, A.A. and Tester, R.T. (2004): Occurrence of aflatoxin M_1 in randomly selected North African milk and

cheese samples .Food Addit Cotam. 21(6): 592-7.
9- Ferbisch, R.A., Bradley, B.D., Wagner, D.D., Long-Bradley, P.E. and Hariston, H. (1986): Aflatoxin residue in milk of dairy cows after ingestion of naturally contaminated grain, Food Protection. 49: 781–785.
10- Food and Agriculture Organization, Worldwide regulations for mycotoxins in food and feed in 2003, Food and Agriculture Organization. Rome (2004) FAO Food and Nutrition. PP:81.
11- Fukal, L. and Brezina, P. (1991): Determination of aflatoxin M_1 level in milk in the production of baby and children's food using immunoassay. Nahrug . 35(7):745-8.
12-Kamkar, A. (2005): A study on the occurrence of aflatoxin M1 in raw milk produced in Sarab city of Iran. Food Control. 16(7):593-599.
13- Karim, G. (1998): Study on the contamination of raw bulk milk with aflatoxin M1 in Tehran area using ELISA method, Journal of Pajoohesh and Sazandeghi 40–42: 163–165.
14- Karim, G. (1982): Study on the contamination of milk with aflatoxin in Tehran area, Journal of Iranian Public Health 11 (1–2):19–23.
15- Kim, E.K., Shon, D.H., Ryu, D., Park, J.W. Hwang, H.J. and Kim, Y.B. (2000): Occurrence of aflatoxin M1 in Korean dairy products determined by ELISA and HPLC, Food Additive and Contaminants. 17 (1): 59–64.
16- Martins, M.L. and Martins, H.M. (2000): Aflatoxin M1 in raw and ultra high temperature—treated milk commercialized in Portugal, Food Additive and Contaminants. 17 (10): 871–874.
17- Nakajima, M., Tabata, S., Akiyama, H., Itoh, Y., Tanaka, T., Sunagawa, H., Tyonan, T., Yoshizawa, T. and Kumagai, S. (2004): Occurrence of aflatoxin M_1 in domestic milk Japan during the winter season. Food Addit Contam. 21(5): 472-8.
18- Panariti E. (2001): Seasonal variations of aflatoxin M_1 in the farm milk in Albania. Arh Hig Rada Toksikol. 52(1):37-41.
19- Park, D.L. (2002): Effect of processing on aflatoxin, Advances in Experimental Medicine and Biology 504:173–179.
20- Rastogi S., Premendra, D.D., Subhash, K.K. and Mukul, D. (2004): Detection of Aflatoxin M1 contamination in milk and infant milk products from Indian markets by ELISA. Food Control. 15 (4): 287–290.
21- Ricordy, R., Coacci, R., Augusti-o, F. (2004): Aflatoxin B_1 and cell cycle perturbation. Food abd Nutrition Toxicity. 4: 213-233.
22- Rodriguesz, M.L., Velasco, M.M. Calonge, D. and Ordonez Escudero,D. (2003): ELISA and HPLC determination of the occurrence of aflatoxin M_1 in raw milk. Food Additives and Contaminants. 20(3):276-280
23- Srivastava, V.P., Bu-Abbas, A., Alaa-Basuny, W., Al-Johar, Al-Mufi, S. and Siddiqui, M.K. (2001): Aflatoxin M1 contamination in commercial samples of milk and dairy products in Kuwait, Food Additives and Contaminants. 18 (11): 993–997.
24- Stoloff, L., Van Egmond, H.P. and Parks, D.L. (1991): Rationales for the establishment of limits and regulations for mycotoxins. Food Additives and Contaminants. 8 (2): 222–231.
25- Van Egmond, H.P. (1991): Mycotoxin International Dairy Federation Special Issue. 9101:131–145.
26- Van Egmond, H.P. (1989): Aflatoxin M_1: occurrence, toxicity, regulation. In: Hans P. van Egmond, Editor, Mycotoxins in dairy products. Elsevier Applied Science, New York. Pp: 11–55.