

SID



سرویس های ویژه



سرویس ترجمه تخصصی



کارگاه های آموزشی



بلاگ مرکز اطلاعات علمی



عضویت در خبرنامه



فیلم های آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛ شبکه های توجه گرافی (GAN)

مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛
شبکه های توجه گرافی
(Graph Attention Networks)



آموزش استفاده از وب آو ساینس

کارگاه آنلاین آموزش استفاده از
وب آو ساینس



کارگاه آنلاین مکالمه روزمره انگلیسی

بررسی توان جذب آفلاتوکسین B1 توسط جاذب‌های نانوساختار و نانوحفره آلومینوسیلیکاتی در شرایط برون تنی و درون تنی

مجتهدی^{۱*}، م.، دانش مسگران^۲، م.، وکیلی^۲، س.ع.، حیاتی آشتیانی^۳، م.

۱- عضو هیئت علمی گروه علوم دامی دانشگاه بیرجند

۲- عضو هیئت علمی گروه علوم دامی دانشگاه فردوسی مشهد

۳- عضو هیئت علمی گروه مهندسی شیمی دانشگاه کاشان

*آدرس پست الکترونیک نویسنده‌ی پاسخگو: mojtahedi@birjand.ac.ir

چکیده

هدف از این مطالعه بررسی کارایی چند نوع جاذب آلومینوسیلیکاتی مختلف برای سمیت‌زدایی AFB1 در شرایط برون تنی و همچنین کاهش غلظت AFM1 شیر گاوهای شیرده تغذیه شده با جیره آلوده به AFB1 بود. نمونه‌های آزمایشی شامل ۳ نمونه آلومینوسیلیکات طبیعی به نام‌های S1 الی S3 بودند. در مرحله اول نمونه‌های آلومینوسیلیکاتی به لحاظ ظرفیت جذب AFB1 در شرایط برون تنی ارزیابی شدند و فراسنجه‌های جذب شامل Qmax (بیشینه ظرفیت جذب) و Kd (ثابت توزیع) بر اساس معادله جذب ایزوترم لانگمویر تعیین شد. مرحله دوم آزمایش با استفاده از ۲۰ راس گاو شیرده هلستاین با روزهای شیردهی ۱۵۴±۳۵ و میانگین تولید شیر ۳۰/۵±۱/۶ کیلوگرم در روز، در قالب طرح کاملاً تصادفی با اندازه‌گیری تکرار شده در زمان، و به مدت ۲۳ روز اجرا گردید. تیمارهای آزمایشی بر اساس افزودن روزانه ۱۲۰ گرم از چند نوع جاذب آلومینوسیلیکاتی شامل S1، S2 و S3 به جیره پایه (AFB1) حاوی ۱۳۶ میکروگرم آفلاتوکسین B1 در کیلوگرم ماده خشک جیره، تنظیم شدند. نمونه‌گیری از شیر برای تعیین آفلاتوکسین M1 و ترکیبات شیر دوبار و در روزهای ۱۵ و ۲۳ دوره آزمایشی انجام شد. بررسی جذب AFB1 در شرایط برون تنی نشان داد که نمونه‌ی آزمایشی S3 بیشترین ظرفیت جذب (۰/۲۸۴ مول AFB1 در کیلوگرم جاذب) و نمونه S1 کمترین ظرفیت جذب (۰/۱۷۹) را داشتند. نتایج مرحله دوم آزمایش نشان داد که افزودن AFB1 و جاذب‌های آلومینوسیلیکاتی به جیره گاوهای شیرده هلستاین، بر تولید شیر روزانه و همچنین ترکیبات شیر (شامل چربی، پروتئین، لاکتوز) تاثیر معنی داری نداشتند (P>۰/۰۵). با این وجود میانگین غلظت AFM1 شیر به‌طور معنی داری تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار گرفت (P<۰/۰۰۱) و میانگین غلظت AFM1 در تیمار کنترل (بدون جاذب) و تیمارهای حاوی جاذب‌های آلومینوسیلیکاتی S1، S2 و S3 به ترتیب برابر با ۲/۳۶، ۲/۴۰، ۱/۹۸ و ۱/۱۲ میکروگرم در کیلوگرم بود. به‌طور کلی افزودن جاذب S3 و S2 به جیره گاوهای شیرده به ترتیب موجب کاهش ۵۳ و ۱۶ درصدی غلظت AFM1 شیر شد، اما جاذب S1 هیچ تاثیری بر غلظت آفلاتوکسین شیر نداشت. نتایج این مطالعه بیان می‌کند که ترکیبات جاذب آلومینوسیلیکاتی مختلف به دلیل داشتن ترکیبات و ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی مختلف، در جذب سمیت‌زدایی AFB1، بسیار متفاوت بوده و برای تایید کارایی هر ترکیب جاذب، انجام آزمایشات مزراع‌ه ای مورد نیاز است.

واژه‌های کلیدی: آفلاتوکسین B1- جاذب آلومینوسیلیکاتی- برون تنی- گاو شیری- آفلاتوکسین M1 شیر

مقدمه

آفلاتوکسین B1 (AFB1) به عنوان گروهی از میکوتوکسین‌ها، بخش عمده آفلاتوکسین‌ها را تشکیل داده و به‌عنوان قوی‌ترین ترکیب سرطان‌زای طبیعی شناخته می‌شود (۵). هنگامی که خوراکی‌های آلوده به آفلاتوکسین به حیوانات شیرده داده می‌شود، متابولیتی از آفلاتوکسین به نام M در شیر ترشح می‌شود. از آنجا که پاستوریزاسیون، استریلیزاسیون و فرآوری شیر بر بقا و کاهش سمیت AFM1 تاثیر زیادی ندارد، این سم سرانجام به فرآورده‌های مختلف لبنی انتقال می‌یابد و سلامت مصرف‌کنندگان را به خطر می‌اندازد. طی سال‌های گذشته چندین گزارش علمی آلودگی شیر خام و محصولات لبنی تولید شده در مناطق مختلف ایران با آفلاتوکسین را گزارش کرده‌اند (۲، ۷، ۱۰). با توجه به اهمیت سلامت و بهداشت عمومی و ضررهای اقتصادی احتمالی صنعت دامپروری و تولید محصولات لبنی، پیدا کردن روش‌های عملی و سریع برای شناسایی و سم‌زدایی از آفلاتوکسین‌ها در غذای انسان و دام، به لحاظ اقتصادی و همه‌گیر شناسی اهمیت ویژه‌ای دارد. نتایج تحقیقات اخیر نشان داده است که آسان‌ترین، عملی‌ترین و ارزان‌ترین شیوه در کاهش بروز اختلالات مربوط به سموم قارچی یا جلوگیری از ورود این سموم در شیر و محصولات دامی استفاده از مواد جاذب یا مواد کمپلکس‌کننده در خوراک می‌باشد. ترکیبات جاذب مختلفی برای کاهش جذب آفلاتوکسین در خوراک و دستگاه گوارش حیوانات اهلی و به‌ویژه گاوهای شیرده استفاده شده‌اند، اما پرکاربردترین ترکیبات جاذب، ترکیبات معدنی آلومینوسیلیکاتی یا رسی هستند. تفاوت بین این رس‌ها ممکن است در نتیجه‌ی برخی عوامل از جمله تغییرات شیمیایی، فرآوری و ایجاد شده باشد. این تفاوت‌ها می‌توانند بر ترکیب شیمیایی و ویژگی‌های فیزیکی ثانویه تاثیر بگذارند (۱). آلومینوسیلیکات‌ها ترکیبات نانوساختار و نانوحفره رسی هستند که ساختار کریستالی لایه‌ای داشته و در جذب میکوتوکسین‌ها و به‌ویژه آفلاتوکسین‌ها کاربرد دارند. همچنین مونت‌موریلونیت (Montmorillonite) کانی نانو ساختار و نانو حفره‌ای آلومینوسیلیکاتی (فیلسیلیکاتی) است که فاز غالب تشکیل دهنده آلومینوسیلیکات‌هاست و کلیه خواص و مشخصات آلومینوسیلیکات‌ها را تحت تاثیر قرار می‌دهد. هدف از این مطالعه بررسی کارایی چند نوع جاذب آلومینوسیلیکاتی مختلف برای سم‌زدایی AFB1 در شرایط برون تنی و همچنین کاهش غلظت AFM1 شیر گاوهای شیرده تغذیه شده با جیره آلوده به AFB1 بود.

مواد و روش‌ها

پس از بررسی اولیه معادن سه نمونه ترکیب آلومینوسیلیکاتی به نام‌های S1 الی S3 از معادن جنوب خراسان انتخاب و نمونه‌گیری شد. نمونه‌های بدست آمده خشک و آسیاب شده سپس با استفاده از الک با اندازه منافذ ۱۰۵ میکرومتر غربال شدند و ذرات الک شده جهت انجام مراحل بعدی آزمایش استفاده شدند. در مرحله اول نمونه‌های آلومینوسیلیکاته به لحاظ ظرفیت جذب AFB1، ارزیابی و مقایسه شدند. این آزمایش بر اساس روش گرت و فیلیپس (۱۱) انجام شد. روش کلی کار بر اساس تماس دادن ۱۰۰ میکروگرم از نمونه جاذب با محلول‌های با غلظت افزایشی AFB1 بود که پس از اتمام انکوباسیون، مقدار AFB1 جذب شده به ماده جاذب بر اساس روش اسپکتروفتومتری اندازه‌گیری شد. در انتها منحنی جذب AFB1 در غلظت‌های مختلف رسم شده و فراسنجه‌های جذب بر اساس معادله جذب ایزوترم لانگمویر (Langmuir equation) تعیین شدند.

$$\frac{Cw}{q} = \frac{1}{Kd \cdot Qmax} + \frac{Cw}{Qmax}$$

که در این معادله q، غلظت AFB1 جذب شده (مول در کیلوگرم)؛ Qmax، بیشینه ظرفیت جذب (مول در کیلوگرم)؛ Kd، ثابت توزیع؛ Cw، غلظت تعادلی AFB1 می‌باشد.

در مرحله دوم آزمایش از ۲۰ راس گاو شیرده هلهستاین با روزهای شیردهی ۱۵۴±۳۵ و میانگین تولید شیر ۳۰/۵±۱/۶ کیلوگرم در روز، در قالب طرح کاملاً تصادفی با اندازه‌گیری تکرار شده در زمان، و به مدت ۲۳ روز اجرا گردید. جیره پایه حاوی ۱۵ گرم علف یونجه خشک، ۳۰ گرم سیلاژ ذرت و ۵۵ گرم مواد متراکم در ۱۰۰ گرم ماده خشک بود. تیمارهای آزمایشی بر اساس افزودن AFB1 و ۳ نوع جاذب‌های آلومینوسیلیکاتی به جیره پایه، تنظیم شدند و به شرح زیر بودند:

تیمار AFB1 : ۱۳۶ میکروگرم AFB1 در کیلوگرم ماده خشک خوراک

تیمار AFB1+S1 : تیمار AFB1 + ۱۲۰ گرم از جاذب S1 در روز

تیمار AFB1+S2 : تیمار AFB1 + ۱۲۰ گرم از جاذب S2 در روز

تیمار AFB1+S3 : تیمار AFB1 + ۱۲۰ گرم از جاذب S3 در روز

این آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با اندازه‌گیری تکرار شده در زمان و به مدت ۲۳ روز اجرا گردید. به هر تیمار آزمایشی ۵ راس گاو شیرده و به صورت تصادفی اختصاص داده شد. نمونه‌گیری از شیر جهت تعیین آفلاتوکسین M1 و ترکیبات شیر دوبار و در روزهای ۱۵ و ۲۳ انجام شد. جهت تعیین ترکیبات شیر در روزهای ۱۴، ۱۵، ۲۲ و ۲۳ از شیر سه نوبت صبح، ظهر و شب در شیردوشی، نمونه‌گیری انجام شده و پس از مخلوط کردن نسبی شیر سه نوبت شیردهی هر روز، نمونه‌های منجمد و جهت آنالیز بعدی در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری شدند. برای تهیه نمونه‌های شیر مورد نظر جهت آفلاتوکسین M1، از شیر مخلوط سه نوبت شیردهی در روزهای ۱۵ و ۲۳ نمونه‌گیری و برای آنالیز بعدی در دمای ۲۰- درجه سانتیگراد نگهداری شدند. ترکیبات شیر شامل چربی، پروتئین، لاکتوز و مواد جامد بدون چربی با استفاده از دستگاه میلکو اسکن، آنالیز شدند. غلظت آفلاتوکسین‌ها در نمونه‌های خوراک و شیر با استفاده از دستگاه کروماتوگرافی مایع با عملکرد بالا (Waters Breeze 1525 HPLC Pump) و ستون‌های ایمنوآفینیتی اندازه‌گیری شدند. داده‌های بدست آمده در قالب طرح کاملاً تصادفی با اندازه‌گیری تکرار شده با چهار تیمار و پنج راس گاو در هر تیمار آنالیز شد. داده‌های جمع‌آوری شده با استفاده از رویه MIXED نرم افزار آماری SAS (۸) تجزیه و تحلیل گردیدند.

نتایج و بحث

داده‌های مربوط به جذب AFB1 در شرایط برون‌تنی، در جدول یک نشان داده شده است. پارامترهای جذب AFB1 در شرایط برون‌تنی، شامل Qmax (بیشینه ظرفیت جذب) و Kd (ثابت توزیع لانگمویر) نمونه‌های آزمایشی مختلف جهت تعیین بیشینه توان جذب و همچنین استحکام واکنش جذب، تخمین زده شده است. در بین سه نمونه مورد آزمایش، تنها نمونه N3 بر اساس معادله ایزوترم لانگمویر به خوبی برازش داده شد و نتایج جذب سه نمونه باقیمانده، به خوبی بر اساس معادله ایزوترم لانگمویر مورد برازش قرار نگرفتند. به منظور مقایسه مستقیم نمونه‌های آزمایشی، نتایج تمام نمونه‌ها بر اساس معادلات ایزوترم لانگمویر، به صورت اجباری (Force-fit) برازش شدند تا بر اساس پارامترهای تخمین زده شده مورد ارزیابی قرار گیرند.

جدول ۱- پارامترهای جذب آفلاتوکسین B1 توسط نمونه‌های مختلف آلومینوسیلیکات در شرایط برون تنی

نمونه آلومینوسیلیکات			فراسنجه
S3	S2	S1	
۰/۳۹۸	۰/۲۸۴	۰/۱۷۹	Q _{max}
۲/۳۹ × ۱۰ ^۵	۱/۲۵ × ۱۰ ^۵	۱/۸۲ × ۱۰ ^۵	K _d

نتایج بدست آمده نشان داد که نمونه‌های آزمایشی S3 بیش‌ترین (۰/۲۸۴ مول AFB1 در کیلوگرم جاذب) ظرفیت جذب را از خود نشان داده و کمترین ظرفیت جذب (۰/۱۷۹) در نمونه S1 مشاهده شد. مطالعات انجام شده، تفاوت زیادی بین نمونه‌های مختلف به لحاظ ظرفیت جذب AFB1 در شرایط برون تنی گزارش کرده‌اند. کانویشیر و همکاران (۶) در آزمایشی ۲۰ نمونه بنتونیت را به لحاظ جذب AFB1 در شرایط برون تنی آزمایش کردند و گزارش کردند که ظرفیت جذب AFB1 توسط بهترین نمونه، ۱۰ برابر ضعیف‌ترین نمونه بود (۰/۶۷۷ در مقابل ۰/۰۶۰). این محققان بیان می‌کنند که تفاوت نسبتاً زیاد در پتانسیل جذب AFB1 احتمالاً به دلیل ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی و فرآوری متفاوت آنها می‌باشد.

نتایج بدست در آزمایش درون تنی در جدول ۲ آمده است. بررسی نتایج بدست آمده نشان داد که تولید شیر روزانه، به‌طور معنی‌داری تحت تاثیر تیمارهای آزمایشی قرار نگرفت ($P>0/05$). از طرف دیگر، تیمارهای آزمایشی تاثیر معنی‌داری بر ترکیبات شیر شامل چربی، پروتئین و لاکتوز نداشتند ($P>0/05$). یافته‌های این آزمایش درباره عدم تاثیر معنی‌دار جاذب‌های آومینوسیلیکاتی بر تولید و ترکیبات شیر، نتایج دیگر پژوهشگران در این زمینه را تایید می‌نماید (۳، ۴، ۹).

میانگین غلظت AFM1 در تیمار کنترل (بدون جاذب) و تیمارهای حاوی جاذب‌های S1، S2 و S3 به ترتیب برابر با ۲/۳۶، ۲/۴۰، ۱/۹۸ و ۱/۱۲ میکروگرم در کیلوگرم بود. در مقایسه با تیمار حاوی AFB1 به تنهایی، غلظت AFM1 شیر با افزودن جاذب‌های S2 و S3 به‌طور معنی‌داری کاهش یافت ($P<0/001$), اما افزودن جاذب نوع S1 به جیره حاوی AFB1، تاثیر معنی‌داری بر غلظت AFM1 شیر نداشت ($P>0/05$). استرود (۹) گزارش کرد که افزودن ۰/۵ درصد یا ۱۰۰ گرم از جاذب آومینوسیلیکاتی به جیره گاوهای شیرده تغذیه شده با ۱۷۰ میکروگرم AFB1 در کیلوگرم ماده خشک، موجب کاهش قابل توجه و معنی‌دار غلظت AFM1 شیر (۴۶/۵ درصد کاهش) نسبت به تیمار کنترل شدند. در آزمایشات متعدد، کارایی نمونه‌های مختلف جاذب‌های آومینوسیلیکاتی برای جذب AFB1 ارزیابی شده است. به‌طور کلی نتایج بدست آمده نشان داده که منابع مختلف آومینوسیلیکاتی، توان جذب متفاوتی داشته و کارایی نمونه‌های مختلف جاذب‌های آومینوسیلیکاتی جهت حذف اثرات منفی آفلاتوکسین بسیار متغیر بوده است (۹). کوتز و همکاران (۴) نیز در آزمایشی تاثیر دو نوع ترکیب جاذب آومینوسیلیکاتی (با ساختار مونتوریلنیت) در مقدار ۰/۵۶ درصد ماده خشک جیره را بر غلظت AFM1 شیر گاوهای تغذیه شده با ۱۱۲ میکروگرم AFB1 در کیلوگرم ماده خشک جیره، ارزیابی کردند و گزارش کردند که جاذب‌های آومینوسیلیکاتی موجب کاهش ۴۵ و ۴۸ درصدی غلظت AFM1 شدند. تفاوت‌های مشاهده شده در کاهش AFM1 بین جاذب‌های مختلف S1، S2 و S3 در این آزمایش ممکن است به دلیل ترکیب و ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی متفاوت جاذب‌های مختلف باشد (۴) که این تفاوت‌ها ممکن است در نتیجه‌ی برخی عوامل از جمله تغییرات شیمیایی، فراوری و منطقه‌ای از معدن که ترکیب رسی از آن گرفته شده است، ایجاد شده باشد (۱).

جدول ۲. تاثیر جاذب‌های آومینوسیلیکاتی مختلف بر تولید شیر و غلظت آفلاتوکسین M1 شیر گاوهای شیرده تغذیه شده با ۱۳۶ میکروگرم آفلاتوکسین B1 در کیلوگرم ماده خشک جیره

P	تیمارهای آزمایشی ^۱							فراسنجه
	زمان	تیمار	SEM	AFB1+S3	AFB1+S2	AFB1+S1	AFB1	
۰/۱۲	۰/۰۹	۰/۹۲	۰/۹۸	۲۷/۲۶	۲۷/۰۷	۲۷/۵۷	۲۷/۹۴	تولید شیر (کیلوگرم)
								ترکیبات شیر (درصد)
								چربی
۰/۴۲	۰/۹۲	۰/۶۲	۰/۲۱	۳/۲۵	۳/۴۱	۳/۶۵	۳/۴۲	پروتئین
۰/۸۷	۰/۵۰	۰/۸۵	۰/۱۰۶	۲/۹۳	۳/۰۱	۳/۰۴	۳/۰۴	لاکتوز
۰/۴۲	۰/۷۶	۰/۴۷	۰/۱۰۴	۴/۷۹	۴/۶۸	۴/۹۱	۴/۸۲	غلظت آفلاتوکسین M1
۰/۴۷	۰/۸۸	۰/۰۰۲	۰/۱۶	۱/۱۲ ^c	۱/۹۸ ^b	۲/۴۰ ^a	۲/۳۶ ^a	

^۱ تیمارهای آزمایشی بر اساس افزودن ۱۲۰ گرم از جاذب‌های آومینوسیلیکاتی شامل S1، S2 و S3 به جیره پایه حاوی ۱۳۶ قسمت در بیلیون آفلاتوکسین B1، تنظیم شدند

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از ستاد ویژه توسعه فناوری نانو که بخشی از این پایان نامه را مورد حمایت تشویقی و مالی قرار دادند، تقدیر و تشکر بعمل می‌آید.

فهرست منابع

1. Diaz D.E., Hagler, W.M., Hopkins, B.A., Whitlow, L.W. 2002. Aflatoxin binders I: in vitro binding assay for Aflatoxin B1 by several potential sequestering agents. *Mycopathologia*, 156: 223-226.
2. Fallah, A.A. 2010. Aflatoxin M1 contamination in dairy products marketed in Iran during winter and summer. *Food Control*, 21: 1478-1481.
3. Kissell, L., Davidson, S., Hopkins, B.A., Smith, G.W., and Whitlow, L.W. 2012. Effect of experimental



- feed additives on aflatoxin in milk of dairy cows fed aflatoxin-contaminated diets. *Journal of Animal Physiology and Animal Nutrition*, 46: 1439-0396.
4. Kutz, R.E., Sampson, J.D., Pompeu, L.B., Ledoux, D.R., Spain, J.N., Vazquez-Anon, M. 2009. Efficacy of Solis, NovasilPlus, and MTB-100 to reduce aflatoxin M1 levels in milk of early to mid-lactation dairy cows fed aflatoxin B1. *Journal of Dairy Science*, 92: 3959–3963.
 5. McLean, M., and Dutton, M.F. 1995. Cellular interactions and metabolism of aflatoxin: an update. *Pharmacology & Therapeutics*, 65:163–192.
 6. I. Kannewische, M.G. Tenorio-Arvide, G.N. White, J.B. Dixon, Smectite clays as adsorbents of aflatoxin B1: Initial steps, *Clay Science* 12 (2006) 199–204.
 7. Sani, A. M., Nikpooyan, H., and Moshiri, R. 2010. Aflatoxin M-1 contamination and antibiotic residue in milk in Khorasan province, Iran. *Food and Chemical Toxicology*, 48: 2130-2132.
 8. SAS (Statistical Analysis System). 2010. User's Guide: Statistics, Version 9.3 SAS Inst. Carry, NC, USA.
 9. Stroud, J. 2006. The effect of feed additives on aflatoxin in milk of dairy cows fed aflatoxin-contaminated diets. MS Thesis. North Carolina State Univ., Raleigh.
 10. Tajkarimi, M., Aliabadi-Sh, F., Salah Nejad, A., Poursoltani, H., Motallebi, A. A., and Mahdavi, H. 2008. Aflatoxin M1 contamination in winter and summer milk in 14 states in Iran. *Food Control*, 19: 1033-1036.
 11. P.G. Grant, T.D. Phillips, Isothermal adsorption of aflatoxin B-1 on HSCAS clay, *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 46 (1998) 599-605.

Efficiency of Nanostructure and Nanoporous Aluminosilicate Adsorbents for Aflatoxin B1 Detoxification In Vitro and In Vivo

M. Mojtahedi¹, M. Danesh-Mesgaran², A. R. Vakili² and M. Hayati-Ashtiani³

¹Department of Animal Science, University of Birjand, Birjand, Iran

²Department of Animal Science, Ferdowsi University of Mashhad, Mashhad, Iran

³Department of Chemical Engineering, University of Kashan, Kashan, Iran

Abstract:

Two experiments were conducted to evaluate the efficiency of nanostructure and nanoporous aluminosilicate adsorbents for Aflatoxin B1 (AFB1) detoxification in *in vitro* and *in vivo* studies. In the first experiment AFB1 adsorption was examined *in vitro*. The results showed that the AFB1 sorption capacity was significantly different between samples. The highest sorption capacity was found in S3 and S2 samples (0.398 and 0.284 mol AFB1/Kg adsorbent, respectively) and S1 showed the lowest (0.179). The second experiment was conducted to determine the efficacy of aluminosilicate adsorbents in reducing aflatoxin M1 (AFM1) concentrations in milk of dairy cows fed an AF-contaminated diet. Twenty mid-lactation dairy cows averaging 154 d in milk and 30.5 Kg/d milk production, were used in a complete randomize design with repeated measurements. Cows were randomly assigned to the dietary treatments for 23 days. Dietary treatments included AFB1 [136 µg of AFB1/kg of diet dry matter (DM)]; AFB1+ 120 g S1 adsorbent; AFB1+ 120 g S2 adsorbent; and AFB1+ 120 g S3 adsorbent per day per cow. Milk samples were collected on d 15 and 23 of the experimental period to evaluate changes in milk production, composition and AF concentrations. Results indicated that milk production, milk fat percentage, milk protein percentage and milk lactose percentage were not affected by dietary treatments ($P>0.05$) and averaged 27.46 kg/d, 3.43%, 3.01%, and 4.80%, respectively, across all treatments. The addition of S3 and S2 aluminosilicate adsorbents to the AFB1 diet resulted in a significant ($P<0.0005$) reduction in milk AFM1 concentrations (S2, 16%; S3, 53%). In contrast, S1 adsorbent was not effective in reducing milk AFM1 concentrations ($P>0.05$). Results of present study indicated that different aluminosilicate adsorbents have variable binding and detoxification capacity for AFB1 and efficiency of an adsorbent must be approved with *in vivo* experiments.

Keywords: Aflatoxin B1- Aflatoxin M1- Aluminosilicate adsorbent- Dairy cow- InVitro- InVivo

SID



سرویس های
ویژه



سرویس ترجمه
تخصصی



کارگاه های
آموزشی



بلاگ
مرکز اطلاعات علمی



عضویت در
خبرنامه



فیلم های
آموزشی

کارگاه های آموزشی مرکز اطلاعات علمی جهاد دانشگاهی



مباحث پیشرفته یادگیری عمیق؛
شبکه های توجه گرافی
(Graph Attention Networks)



کارگاه آنلاین آموزش استفاده از
وب آوساینس



کارگاه آنلاین مقاله روزمره انگلیسی