



□ مواد و روش‌ها

خوراک‌های کاملاً مخلوط از مناطق مختلف واحدهای صنعتی گاو شیری در ایران نمونه‌برداری شد. به این منظور دو نمونه از گاوداری‌های استان تهران، سه نمونه از گاوداری‌های استان اصفهان، یک نمونه از گاوداری در استان فارس و یک نمونه از گاوداری در استان خراسان رضوی انتخاب شده بود. قبل از نمونه‌برداری افزودنی‌های خوراکی از کنسانتره تولیدی حذف شد. این عمل به منظور جلوگیری از اختلالاتی است که گاوها افزودنی‌های خوراکی در عصاره استحصال شده از خوراک کاملاً مخلوط برای شناسایی مایکوتوکسین‌ها بوجود می‌آورند. با افزودن این کنسانتره به یونجه و سیلاژ ذرت، خوراک کاملاً مخلوط (TMR) تولید شد و در آخور به گاوهای شیری عرضه شد. از خوراک عرضه شده به گاوهای شیری ۲۰ نمونه نیم کیلوگرمی به صورت کاملاً تصادفی انتخاب شد. نمونه‌ها با هم مخلوط شدند و در آن خشکانده شدند تا رطوبت خوراک به زیر ۱۲ درصد کاهش یابد. از مخلوط خشک شده مجدداً نیم کیلوگرم نمونه به صورت تصادفی برداشت شد و برای آنالیز مایکوتوکسین‌ها به آزمایشگاه رومر اروپا ارسال شد. در آزمایشگاه بعد از پاک‌سازی با روش مایکوسپ توسط دستگاه HPLC - UV سطح آلودگی به تریکوتسن‌های B شامل دی‌اکسی-نیوالنول، استیل‌دی‌اکسی‌نیوالنول و نیوالنول تشخیص داده شد. سطوح سموم آفلاتوکسینی شامل B1، B2، G1 و G2، اکراتوکسین A و زیرالنون بعد از پاک‌سازی با روش ایمینوآفینیتی با دستگاه HPLC - FLD شناسایی شدند. مقدار محتوای تریکوتسن‌های A شامل T2-toxin، HT2-toxin و دی‌استوکسی‌اسکرپینول و فیومنیسین B1 بعد از پاک‌سازی با روش ایمینوآفینیتی با دستگاه LC - MS تشخیص داده شد.

بررسی آلودگی به مایکوتوکسین‌ها در خوراک‌های کاملاً مخلوط (TMR) در گاوداری‌های ایران

نتایج آنالیز برروی آفلاتوکسین‌ها در جدول ۱ نشان داده شده است. این نتایج نشان داد که خوراک برخی گاوداری‌ها به آفلاتوکسین‌ها آلوده است، اما این آلودگی در سطحی نیست که بتواند به تنهایی مشکلی برای دام به وجود آورد. براساس پیشنهاد سازمان خواروبار جهانی سطح آلودگی به مجموع آفلاتوکسین‌ها در خوراک گاوهای شیری نبایستی از

سال دوم - شماره سیزدهم
خرداد ماه ۱۳۹۱

□ سرمقاله

مایکوتوکسین‌ها متابولیت‌های ثانویه قارچ‌های رشته‌ای هستند که باعث بروز واکنش‌های مسمومیتی (مایکوتوکسیکوزیس) می‌شوند. قارچ‌های فوزاریوم، اسپرژیلوس، پنسیلیوم، کلاویسپس و آلترناریا فراوان‌ترین قارچ‌هایی هستند که این سموم را تولید می‌کنند و غذای انسان و خوراک حیوانات را در طول دوره رشد گیاه در مزرعه و یا دوره انبارداری آلوده می‌نمایند. یک قارچ می‌تواند مایکوتوکسین‌های متفاوتی تولید کند و این به معنی آن است که یک مایکوتوکسین می‌تواند توسط قارچ‌های متفاوت تولید شود. قارچ‌های رشته‌ای در واکنش به شرایط تنش هم‌چون گرما، سرما، انجماد، تغییرات pH، رطوبت، فقدان و یا محدودیت اکسیژن، مایکوتوکسین‌ها را ترشح می‌نمایند.

تا کنون بیش از ۴۰۰ نوع مایکوتوکسین جداسازی شده‌اند، اما تعداد سمومی که از لحاظ عملی در تغذیه نشخوارکنندگان مورد توجه هستند محدود می‌باشند و آن‌ها را به شش دسته اصلی آفلاتوکسین‌ها، تریکوتسن‌ها، زیرالنون، اکراتوکسین‌ها، فیومنیسین‌ها و آلکالوئیدهای ارگوت تقسیم‌بندی می‌نمایند.

با توجه به تاثیر شرایط جغرافیایی و اقلیمی در تولید و بروز مایکوتوکسین‌ها، با دانش ما تحقیقی در زمینه تعیین پروفایل مایکوتوکسین‌ها در خوراک گاوهای شیری در ایران با روش‌های صحیح تشخیص مایکوتوکسین‌ها صورت گرفته است و نتایج منتشر شده اغلب با استفاده از روش‌های غیر تخصصی و با استفاده از هر یک از تکنیک‌های غیر اختصاصی الایزا (ELISA) و کروماتوگرافی لایه نازک (Thin Layer Chromatography) صورت گرفته است که نمی‌تواند نتایج قابل استنادی را به همراه داشته باشد.

این تحقیق به منظور بررسی اولیه پروفایل مایکوتوکسین‌ها برروی خوراک‌های کاملاً مخلوط گاوهای شیری در مناطق پررونق این صنعت صورت گرفته است.

سید محمد جواد یعقوبی

۲۰ قسمت در بلیون فراتر رود. در واقع حساسیت به سطح مجاز آفلاتوکسین‌ها از این حقیقت ناشی می‌شود که این سموم می‌توانند با تغییر شکل شیمیایی وارد شیر شوند و خوراک انسان را آلوده نمایند. سازمان بین‌المللی تحقیقات سرطان‌شناسی، آفلاتوکسین‌ها را جز دسته اول ترکیبات سرطانزا در انسان تقسیم‌بندی نموده‌اند. به طور معمول ۱-۳ درصد از آفلاتوکسین B1 در کبد بر اثر تاثیر آنزیم سایتوکروم پی

جدول ۱. مقدار آلودگی خوراکی‌های کاملاً مخلوط به آفلاتوکسین‌ها (قسمت در بلیون)

نمونه	آفلاتوکسین B1	آفلاتوکسین B2	آفلاتوکسین G1	آفلاتوکسین G2	مجموع آفلاتوکسین‌ها
نمونه فارس	<۰/۸	زیر حد تشخیص	زیر حد تشخیص	زیر حد تشخیص	<۰/۸
نمونه اول تهران	۰/۹ ± ۰/۲	زیر حد تشخیص	زیر حد تشخیص	زیر حد تشخیص	۰/۹ ± ۰/۲
نمونه دوم تهران	زیر حد تشخیص	زیر حد تشخیص	زیر حد تشخیص	زیر حد تشخیص	زیر حد تشخیص
نمونه اول اصفهان	زیر حد تشخیص	زیر حد تشخیص	زیر حد تشخیص	زیر حد تشخیص	زیر حد تشخیص
نمونه دوم اصفهان	<۰/۸	زیر حد تشخیص	زیر حد تشخیص	زیر حد تشخیص	<۰/۸
نمونه سوم اصفهان	زیر حد تشخیص	زیر حد تشخیص	زیر حد تشخیص	زیر حد تشخیص	زیر حد تشخیص
نمونه خراسان رضوی	۱/۲	<۰/۸	<۰/۸	۱/۴	<۴/۲

میکروارگانسیم‌های شکمبه زیرالنون را به آلفا زیرالنون تبدیل می‌کنند که یک ترکیب استروژنیک با ده برابر قدرت زیرالنون است. نتایج بررسی خوراکی‌ها به آلودگی با اکراتوکسین A در جدول ۲ آورده شده است. اکراتوکسین A توسط گونه‌های قارچی اسپرژیلوس و پنسیلیوم تولید می‌شود و هم‌چون آفلاتوکسین در داخل شیر قابل تشخیص است. سطوح پایین این سم در داخل شکمبه تجزیه می‌شود، اما سطوح بالای آن باعث بروز مشکلات کلیوی و کاهش عملکرد سیستم ایمنی می‌شود.

جدول ۲. مقدار آلودگی خوراکی‌های کاملاً مخلوط به آفلاتوکسین‌ها (قسمت در بلیون)

نمونه	میزان اکراتوکسین A
نمونه فارس	زیر حد تشخیص
نمونه اول تهران	۲۵/۰ ± ۵/۰
نمونه دوم تهران	۲۳/۹ ± ۴/۸
نمونه اول اصفهان	۱۴/۴ ± ۲/۹
نمونه دوم اصفهان	۱۳/۹ ± ۲/۸
نمونه سوم اصفهان	زیر حد تشخیص
نمونه خراسان رضوی	۶۹/۳ ± ۲/۵

نتایج آنالیز برروی اقلام خوراکی نشان داد که هیچ‌یک از نمونه‌ها به فیومنیسین B1 آلوده نیست. فیومنیسین‌ها غالباً توسط قارچ‌های فوزاریوم و آلترناریا تولید می‌شوند و تاثیرات مخرب خود را برروی کبد و کلیه‌ها می‌گذارد. هم‌چنین فیومنیسین‌ها از طریق مهار سنتز اسفنگولیپیدها در سیستم عصبی سبب تحلیل میلین می‌شوند.

□ خلاصه

قارچ‌ها بسته به شرایط محیطی و مواد مغذی در دسترس‌شان میکوتوکسین‌های متفاوتی را ترشح می‌کنند. در این بررسی، پروفایل میکوتوکسین‌ها در خوراک کاملاً مخلوط هفت گاوداری صنعتی با

در بررسی صورت گرفته، خوراکی‌های تحت بررسی از لحاظ میزان تریکوتسن‌های گروه A شامل T-2 toxin، HT-2 toxin و دی-استوکسی اسکریپنول (DAS) و تریکوتسن‌های گروه B شامل داکسی نیوالنول (DON)، استیل داکسی نیوالنول (AcDON) و نیوالنول (NIV) در سطح زیر حد قابل تشخیص قرار داشتند. تریکوتسن‌ها غالباً توسط گونه‌های مختلف فوزاریوم‌ها تولید می‌شوند و تا کنون ۱۷۰ سم تریکوتسنی شناخته شده است که در واقع خطرناک‌ترین میکوتوکسین‌ها به لحاظ تاثیرات فیزیولوژیکی برروی نشخوارکنندگان به حساب می‌آیند. هم‌چنین به دلیل دارا بودن ساختمان غیرقطبی، این میکوتوکسین‌ها توسط میکوتوکسین بایندها جذب نمی‌شوند و حتماً می‌بایستی از روش‌های میکروبی برای تخریب آن‌ها استفاده شود. تریکوتسن‌ها از طریق مهار سنتز پروتئین در نشخوارکنندگان، دامنه عوارض وسیعی از کاهش عملکرد ایمنی تا اسهال، مشکلات گوارشی و لنگش را به وجود می‌آورند. غالباً قارچ‌های رشته‌ای این میکوتوکسین‌ها را در آخرین مرحله تحمل تنش تولید می‌کنند و تولید آن‌ها به صورت هم‌زمان همراه با اثرات سینرژیستی بروز می‌کند.

سطح آلودگی به زیرالنون به عنوان یک میکوتوکسین با اثرات استروژنیک نیز در این تحقیق مورد بررسی قرار گرفت و نتایج نشان داد که یک نمونه خوراک از استان تهران و یک نمونه خوراک از استان اصفهان به سطوح غیرمعمول زیرالنون آلوده بود. براساس پیشنهاد سازمان خواروبار جهانی سطح مجاز زیرالنون ۰/۲۵ قسمت در میلیون تعیین شده است. زیرالنون به دلیل شباهت ساختمانی با هورمون استروژن یک مایکواستروژن محسوب شده و در سطوح پایین‌تر از حد مجاز نیز گاوهای شیری را دچار عوارض ناشی از سطوح غیرمتعارف استروژن هم‌چون مشکلات تولید مثلی و مرده زایی در گاوهای ماده و کاهش کیفیت اسپرم در گاوهای نر می‌نماید. این میکوتوکسین اگرچه به عقیده بسیاری از توکسینولوژیست‌ها در تعریف عمومی توکسین‌ها قرار نمی‌گیرد، اما تاثیرات بیولوژیک شدیدی برروی عملکرد تولید مثلی نشخوارکنندگان می‌گذارد. این مشکل از آن‌جا شدت می‌یابد که

ماهنامه علمی

شرکت افزودنی‌های ایتوک فردا

سال دوم - شماره سیزدهم

خرداد ماه ۱۳۹۱

مایکوتوکسین‌ها نشان دهنده آلودگی قارچی اقلام خوراکی مورد استفاده در تغذیه گاوهای شیری در گله‌های ایران دارد. این بدان معناست که حداقل یک قارچ در داخل خوراک وجود دارد که می‌تواند خوراک را به یک یا چند مایکوتوکسین آلوده نماید.

استفاده از دستگاه‌های HPLC - UV, HPLC - FLD, LC-MS و مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج این بررسی نشان داد که هیچ یک از خوراک‌های تحت بررسی مشکل آلودگی به تریکوتسن‌ها و فیومنیسین B1 را نداشتند، اما در سطوح مختلف به آفلاتوکسین‌ها، زیرالنون و اکراتوکسین A آلوده بودند. آلودگی نمونه‌های ارسالی به هر یک از



Biomin®

Naturally ahead

برای دریافت خبرنامه‌های علمی شرکت افزودنی‌های ایتوک فردا

لطفا درخواست خود را به ایمیل

newsletter@etoukfarda.com

ارسال نمایید و یا با شماره تلفن ۰۲۴-۲۲۲۶۳۰۲۱-۰۲۱

تماس حاصل نمایید.