نشریه پژوهش‌های صنایع غذایی/ جلد ۲۵ شماره۳/ سال ۱۳۹۴

تاثیر انواع مخمر بر میزان آفلاتوکسین B_1 طی فرایند تهیه نان

المیرا بامیار[۱]، جعفر محمدزاده میلانی[*۲] و سید سامان سید جعفر نظری[۳]

تاریخ دریافت: ۹۲/۱۱/۱ تاریخ پذیرش: ۹۳/٤/۱٤

[۱] فارغ التحصیل کارشناسی ارشد گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
[۲] دانشیار گروه علوم و صنایع غذایی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری
[۳] فارغ التحصیل دکترای شیمی تجزیه دانشکده شیمی دانشگاه مازندران
[*]مسئول مکاتبه: Email: jmilany@yahoo.com

چکیده

در این بررسی تاثیر انواع مخمر بر میزان آفلاتوکسین B_1 طی فرایند تهیه نان مورد پژوهش قرار گرفت. برای این منظور ابتدا سم خشک آفلاتوکسین به آرد اضافه شد و سپس نان تهیه گردید. برای تهیه خمیر از سه نوع مخمر موجود در بازار (مخمر خشک فعال، مخمر خشک فوری و مخمرفشرده) استفاده شد. وجود سم آفلاتوکسین در آرد، خمیر و نان توسط دستگاه کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا با آشکارساز فلوئورسنس اندازه‌گیری شد. میزان سم آفلاتوکسین موجود در خمیر، در دو مرحله پروف اولیه و پروف نهایی اندازه‌گیری شد. نتایج نشان داد بیشترین میزان کاهش آفلاتوکسین مربوط به پروف اولیه می‌باشد. همچنین مخمر خشک فوری بیشترین تاثیر را داشته و کمترین مربوط به مخمرفشرده یا تر می‌باشد. در رابطه با مرا حل تولید نان نیز فرآیند تخمیر تاثیر بیشتری داشته و اثر توام تخمیر و حرارت چشمگیر نبوده است.

واژگان کلیدی: آفلاتوکسین B_1، مخمر خشک فوری، مخمر خشک فعال، مخمرفشرده، نان

مقدمه

آفلاتوکسین‌ها متابولیت‌های ثانویه آسپرژیلوس فلاووس، آسپرژیلوس پارازیتیکوس و آسپرژیلوس نومیوس می‌باشند که برای انسان و حیوانات سرطان‌زا و جهش‌زا می‌باشند. این مایکوتوکسین‌ها می‌توانند با مصرف مستقیم دانه یا مواد غذایی آلوده فراوری شده، مصرف گوشت و یا سایر محصولات حیوانی که از تغذیه دام با غذای آلوده حاصل شده است وارد زنجیره غذایی انسان شوند. اگر چه راهکارهایی برای جلوگیری از رشد قارچ و تشکیل آفلاتوکسین وجود دارد ولی تاکنون راهی برای کنترل این مایکوتوکسین‌ها در مواد غذایی به دست نیامده است.

مهمترین نگرانی و چالش میکروبی در ارتباط با نان، آلودگی‌های قارچی و مشتقات آنها مانند آفلاتوکسین‌ها است که شامل B_1, B_2, G_1, G_2 می باشند. هر چند حرارت بکار برده شده در تهیه نان احتمالا تاثیر زیادی بر نابودی آفلاتوکسین‌ها ندارد اما فعال شدن آنزیم‌ها در طی تخمیر به تنهایی یا در ترکیب با حرارت می‌تواند

باعث نابودی آفلاتوکسین‌ها شود به عبارت دیگر در طی پخت احتمال می‌رود که این سم های حساس شده در اثر تخمیر با وجود مقاوم به حرارت بودن از بین بروند.

زیندین و همکاران (۲۰۰۷) توانایی برخی از مخمرهای سنتی مورد استفاده در تخمیر نان مراکشی برای کاهش مقدار آفلاتوکسین B_1 و G_1 در آرد آلوده به آفلاتوکسین را بررسی کردند. آنها چنین نتیجه گیری کردند که کاهش آفلاتوکسین ممکن است به علت باکتری‌های اسید لاکتیک، که فلور طبیعی نان سنتی مراکش را تشکیل می‌دهد باشد.

زیندین و همکاران (۲۰۰۵) میزان کاهش آفلاتوکسین B_1 بوسیله سویه‌های اسید لاکتیک جدا شده از نان مراکش را مورد ارزیابی قرار دادند. میزان آفلاتوکسین در محیط توسط HPLC در ابتدا و پس از تخمیر مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که گونه‌های لاکتوباسیلوس می تواند آفلاتوکسین بیشتری نسبت به گونه های پدیوکوکوس و لکونوستوک حذف کنند. این یافته‌ها نشان می‌دهد که استفاده از خمیر ترش می‌تواند به عنوان یک روش سم زدایی آفلاتوکسین از غذاها مورد استفاده قرار گیرد.

وانگ و همکاران (۲۰۰۶) کاهش آلودگی آفلاتوکسین B_1 در گندم توسط تیمارهای مختلف پخت را بررسی کردند نتایج حاصل نشان داد که کاهش سمیت آفلاتوکسین B_1 به طور مستقیم متناسب با زمان شستشو بود و غلظت آفلاتوکسین B_1 با تیمار حرارت بیشتر از شستشو کاهش یافت.

یوماردی و همکاران (۲۰۱۰) تاثیر تخمیر را بر روی کاهش میزان آفلاتوکسین در محصولات غذایی هندی بررسی کردند نتایج نشان داد که حرارت و تخمیر محتوای آفلاتوکسین B_1 را کاهش می‌دهد و حداکثر تخریب در نان مشاهده شد.

هدف از این مطالعه بررسی تاثیر مراحل مختلف پخت و تاثیر بر میزان آفلاتوکسین B_1 در خمیر و نان و نیز بررسی تاثیر انواع مخمر بر این نوع آفلاتوکسین است.

مواد و روش ها

مواد اولیه

آرد ستاره با درصد استخراج ۷۵ الی ۸۰ درصد که مورد مصرف در پخت نان بربری حاوی ۱۲٪ رطوبت، ٦٤ ٪پروتئین و ۷۳ ٪ خاکستر بوده و فاقد هرگونه ماده نگهدارنده از بازار خریداری شد. کلیه مواد شیمیایی و معرف‌ها از شرکت مرک آلمان و زیگما انگلستان تهیه شد.

پخت نان

۱۰۰ گرم آرد و ۲ گرم مخمر را مخلوط کرده و با ۱ گرم نمک و ۷۳ میلی‌لیتر آب استریل شده مخلوط نمودیم. خمیرها در آون $30\ ^{\circ}C$ به مدت یک ساعت و نیم قرار داده شد تا تخمیر اولیه انجام شود. سپس مراحل تخمیر میانی (۱۰ دقیقه) و تخمیر نهایی (۱۰ دقیقه) در دمای اتاق انجام شد. نان در اون با دمای $120\ ^{\circ}C$ به مدت ۳۰ دقیقه پخته شد. تمام مراحل تهیه خمیر و پخت نان در آزمایشگاه دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری انجام شد.

آلوده سازی آرد به وسیله سم آفلاتوکسین

در ابتدا ۱ میلی گرم از سم مخلوط آفلاتوکسین B و G در ۱۰ میلی لیتر کلروفرم حل شد. محلول حاصل به ٤٠ گرم آرد کامل اضافه شد. این مخلوط هم زده شد تا حلال آن تبخیر شود. آرد آلوده حاصل به بقیه آرد مورد نیاز اضافه شد (ریس ۱۹۸۷).

استخراج آفلاتوکسین از آرد

به ازای هر ۲۵ گرم آرد آلوده ۱۰۰ میلی‌لیتر متانول با درجه خلوص HPLC در یک بشر افزوده شد و به مدت ۳۰ دقیقه روی دستگاه لرزاننده با ۱۱۰۰ دور در دقیقه قرار داده شد. سر بشر توسط پارافیلم بسته شد. پس از این مدت محلول متانول و آرد حاصله به صورت ملات

در آورده شد. ملات حاصله در لوله‌های فالکون ریخته شده و به مدت ۳۰ دقیقه در دور ٦۰۰۰ سانتریفیوژ شد (Hermle Z200A, Germany). پس از این مدت فاز شفاف زرد رنگ بالایی شامل حلال و آفلاتوکسین احتمالی را در بالن حجمی ریخته و به وسیله دستگاه حلال پرانی(RV 10B S99, IKA) در دمای ٤٥ °C و تحت خلا به مدت ۲۰ تا ۳۰ دقیقه حلال پرانی شد پس رسوب حاصله در بالن با ۳ میلی لیتر متانول با درجه خلوص HPLC حل شده و از فیلتر ۰/۲۲ میکرولیتر گذرانده شد. نمونه های تغلیظ شده در فریزر ۲۰- °C نگهداری شدند (عباس و همکاران ۲۰۰٦، گیرای و همکاران ۲۰۰۷).

استخراج آفلاتوکسین از خمیر

برای این منظور ابتدا خمیر رقیق شد. به ازای هر ۱۰ گرم خمیر ۲۵ میلی لیتر آب مقطر استریل شده افزوده شد. با همزن هم زده می‌شود تا خوب خمیر در آب حل شود و حالت دوغاب ایجاد شود. دوغاب حاصله را در لوله‌های فالکون ریخته و به مدت ۱۰ دقیقه با دور ٦۰۰۰ سانتریفیوژ شد. ۲۵ میلی لیتر از فاز شفاف حاصله از کاغذ صافی گذرانده شد. به این محلول ۱۰ میلی‌لیتر حلال کلروفرم(فردوس و همکاران، ۲۰۰۹) اضافه شده سپس مخلوط حاصل به مدت زمان معین (۲۰ دقیقه) درون قیف دکانتور به هم زده شد. پس از گذشت مدت زمان کوتاهی جهت جدایی فازها، فاز پایینی شامل حلال کلروفرم و آفلاتوکسین‌های استخراج شده جدا شد. این محلول (حاوی آفلاتوکسین) به وسیله دستگاه حلال پرانی در دمای ٤٥ °C و تحت خلا حلال‌پرانی شد (عباس و همکاران، ۲۰۰٦). باقیمانده در ۳ میلی‌لیتر حلال متانول دارای درجه خلوص HPLC حل و از فیلتر ۰/۲۲ میکرولیتر گذرانده شد. نمونه‌های تغلیظ شده در فریزر۲۰°C- نگهداری شدند (ونتورا و همکاران ۲۰۰٤).

در این پژوهش میزان آفلاتوکسین پس از پروف اولیه (بلافاصله پس از یک ساعت ونیم) و پروف نهایی (بلافاصله پس از ۱۰ دقیقه تخمیر نهایی) اندازه‌گیری شد.

استخراج آفلاتوکسین از نان

پس از تهیه نان، به مدت ۱ روز در هوای آزاد قرار داده شد تا نان‌ها خشک شوند. سپس با کمک آسیاب خانگی(Sunny, No.SBG-420) آنها را خرد کرده و ۲۵ گرم از نان خرد شده را برداشته و به آن ۱۰۰ میلی لیتر متانول دارای خلوص HPLC افزوده شد و با استفاده از دستگاه لرزاننده با دور ۱۱۰۰ در دقیقه به مدت ۳۰ دقیقه قرار داده شد. مخلوط حاصل در لوله‌های فالکون ریخته شد و به مدت ۲۰ دقیقه با ٦۰۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شد. این محلول (حاوی آفلاتوکسین) به وسیله دستگاه حلال پرانی در دمای ٤٥ °C و تحت خلا حلال پرانی شد. باقیمانده در ۳ میلی لیتر حلال متانول حل شده و از فیلتر ۰/۲۲ میکرولیتر گذرانده شد. نمونه‌های تغلیظ شده در فریزر۲۰°C- نگهداری شدند (ونتورا و همکاران ۲۰۰٤).

آنالیز نمونه‌ها با دستگاه HPLC

در این تحقیق از دستگاه HPLC مدل Smart line شرکت Knaver استفاده شد. فاز ساکن (ستون) مورد استفاده در این پروژه، ستون غیر قطبی(250×4.6 mm) ODS2 C18 بود. فاز متحرک مناسب برای جداسازی آفلاتوکسین، مخلوطی از حلال های متانول، استونیتریل، آب و اسید استیک به نسبت ۲۰: ٥۹: ۲۰ :۱ بود. همچنین آشکارسازی آفلاتوکسین‌های جدا شده توسط آشکارساز فلوئورسنت در طول موج برانگیختگی ۳٦٥ نانومترو طول موج نشر ٤۲٥ نانومتر انجام شد. کلیه حلال‌های مصرفی دارای خلوص HPLC بوده و نتایج آزمایشات در سه تکرار در قالب طرح کاملا تصادفی آنالیز شدند (خانافری و همکاران ۲۰۰۷).

نتایج و بحث

نتایج حاصل از آنالیز آماری داده ها در جدول ۱ آورده شده است .با توجه به جدول ۱ در مخمر خشک فعال

بین آرد و خمیر اولیه، همچنین خمیر اولیه و خمیر نهایی از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری وجود داشت (P<۰/۰۵) ولی بین خمیر نهایی و نان از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری وجود ندارد (P<۰/۰۵). همین روند در مخمر خشک فوری نیز مشاهده شد ولی در مخمر تر علاوه بر وجود اختلاف بین آرد و خمیر اولیه همچنین بین خمیر اولیه و ثانویه، بین خمیر ثانویه و نان نیز اختلاف معنی‌داری از لحاظ آماری مشاهده شد (P<۰/۰۵).

جدول۱- میزان آفلاتوکسین B_1 بر حسب آرد اولیه (ppb)

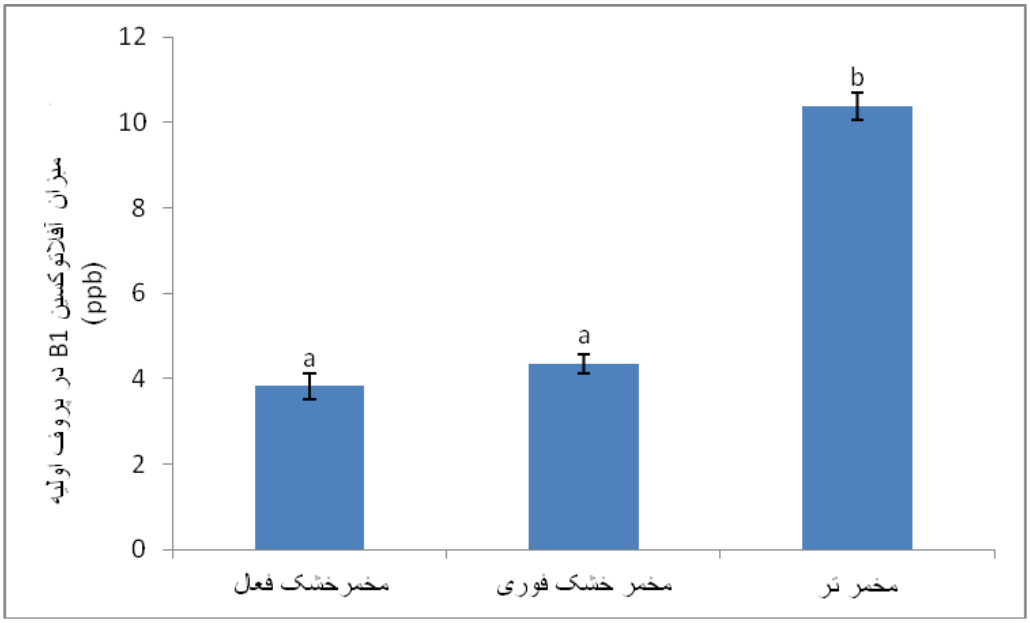
	مخمر خشک فعال	مخمر خشک فوری	مخمر تر
آرد آلوده	۳۵/۰±٤۳۷۵/٥٦^{a}	۳۵/۰±٤۳۷۵/٥٦^{a}	۳۵/۰±٤۳۷۵/٥٦^{a}
خمیر اولیه	٤/۰±۳۵/۲۲^{b}	۳/۰±۸۲۵/۳^{b}	۱۰/۰±۳٦۸۷/۳۱^{b}
خمیر نهایی	۲/۰±۷۱۰٤۱/٦۱^{c}	۲/۰±٤۷۵/۰۷^{c}	٤/۰±۹۱۲۵/۱۸۷^{c}
نان	۲/۰±٥۸۳٦/۱٤^{c}	۲/۰±۱۸۸/۰٥^{c}	٤/۰±۰۱۵/۲۸^{d}

* تفاوت در سطح آماری ٥٪

روند کاهش در مخمر خشک فعال ومخمر خشک فوری شبیه به هم می باشد. تخمیر بیشترین تأثیر را در این زمینه داشته است همچنین تخمیر اولیه احتمالا به دلیل زمان طولانی‌تر آن تأثیر بیشتری داشته است. احتمالا به دلیل پخت در دمای پایین‌تر از دمای حساسیت این نوع آفلاتوکسین حرارت تأثیری بر روند نابودی آن نداشته است. در طی فرآیند پخت با استفاده از مخمر تر ممکن است به دلیل رطوبت بالاتر این مخمر یا pH پایین‌تر آن که حالت اسیدی دارد شرایط مساعدی را برای تأثیر حرارت و از بین رفتن آفلاتوکسین ایجاد کرده باشد.

همان طور که در شکل ۱ مشاهده می شود مخمر خشک فعال و مخمر خشک فوری بر خمیر اولیه تاثیر یکسانی دارند و تاثیر مخمر تر از دو نوع دیگر کمتر می‌باشد.

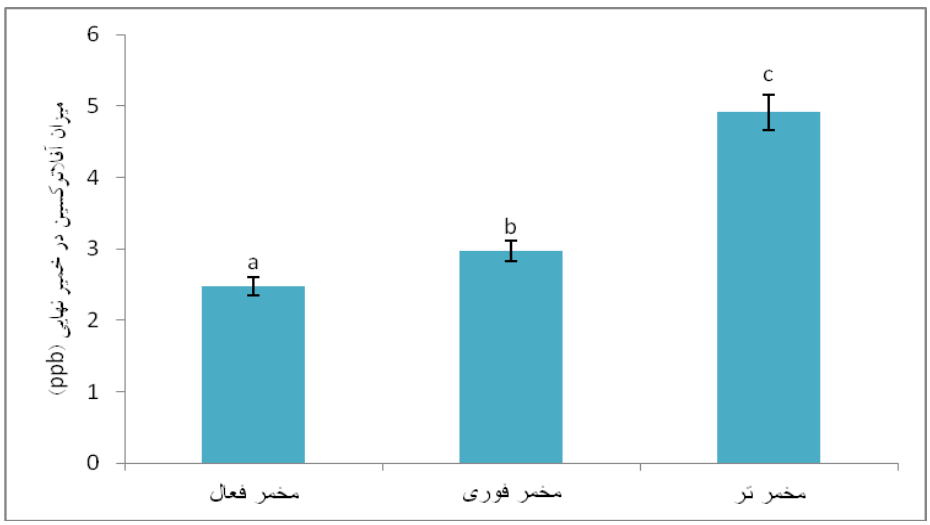
با توجه به شکل فوق کمترین میزان تغییر در آفلاتوکسین B_1 در مخمر تر مشاهده شده که دارای اختلاف معنی‌داری با دو مخمر دیگر بود (P<۰/۰۵). در صورتی که میزان آفلاتوکسین در مخمر فعال و فوری اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نشان ندادند (P<۰/۰۵). در مخمر تر احتمالا به دلیل رطوبت بالای این نوع مخمر و یا شرایط تولید متفاوت آن عمل تخمیر کمتر انجام شده که منجر به افزایش حجم کمتر و نیز نابودی کمتر آفلاتوکسین شده است. در این مرحله کمترین کاهش در مخمر تر مشاهده شده است. با توجه به این که مقدار مساوی از هر نوع مخمر در نمونه استفاده شده است (۲ گرم)، بنابراین مخمر تر دارای تعداد کمتری در واحد جرم بوده است و در نتیجه عملکرد کمتری نیز در آن مشاهده می شود.



شکل ۱- تأثیر انواع مخمر بر میزان کاهش آفلاتوکسین B_1 بعد از پروف اولیه

با توجه به شکل فوق کمترین میزان تغییر در آفلاتوکسین B_1 در مخمر تر مشاهده شده که دارای اختلاف معنی‌داری با دو مخمر دیگر بود ($P<۰/۰۵$). در صورتی که میزان آفلاتوکسین در مخمر فعال و فوری اختلاف معنی‌داری با یکدیگر نشان ندادند ($P<۰/۰۵$). در مخمر تر احتمالا به دلیل رطوبت بالای این نوع مخمر و یا شرایط تولید متفاوت آن عمل تخمیر کمتر انجام شده که منجر به افزایش حجم کمتر و نیز نابودی کمتر آفلاتوکسین شده است. در این مرحله کمترین کاهش در مخمر تر مشاهده شده است. با توجه به این که مقدار مساوی از هر نوع مخمر در نمونه استفاده شده است (۲ گرم)، بنابراین مخمر تر دارای تعداد کمتری در واحد جرم بوده است و در نتیجه عملکرد کمتری نیز در آن مشاهده می شود.

میزان آفلاتوکسین B_1 در خمیر نهایی در شکل ۲ آورده شده است.



شکل ۲- تأثیر انواع مخمر بر میزان کاهش آفلاتوکسین B_1 بعد از پروف نهایی

همانطور که در شکل ۲ دیده می‌شود میزان آفلاتوکسین B_1 در خمیر حاوی مخمر تر بیشتر بوده و دارای اختلاف معنی‌داری با دو مخمر دیگر می باشد ($P<۰/۰۵$). همچنین بین مخمر فعال و مخمر فوری در این مرحله از تهیه نان هم اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ($P<۰/۰۵$). در شکل ۳ میزان آفلاتوکسین باقیمانده در نان نشان داده شده است.

شکل ۳- تأثیر انواع مخمر بر میزان کاهش آفلاتوکسین B_1 بعد از پخت

با توجه به شکل ۳ بیشترین میزان آفلاتوکسین B_1 در نان حاصل از مخمر تر مشاهده شد که دارای اختلاف معنی داری با دو نوع نان دیگر بود ($P<۰/۰۵$). همچنین بین نان حاصل از مخمر خشک فعال و مخمر خشک فوری از لحاظ آماری اختلاف معنی‌داری مشاهده شد ($P<۰/۰۵$). ظاهرا حرارت بعد از تخمیر در مخمر خشک فوری تأثیر نابود کنندگی بیشتری بر آفلاتوکسین B_1 داشته است.

یوماردی و همکاران (۲۰۱۰) تاثیر تخمیر بر روی کاهش آفلاتوکسین B_1 در محصولات غذایی خمیری را بررسی کردند. نتایج حاصل از پژوهش آنها نشان داد که حرارت و تخمیر محتوای آفلاتوکسین را کاهش می‌دهد. حداکثر میزان تخریب در نان مشاهده شد. همچنین بررسی اثر تخمیر نشان داد کاهش قابل توجهی در مقدار آفلاتوکسین پس از ۲۲ ساعت تخمیر مشاهده شد. این نتایج با نتایج بدست آمده در پژوهش حاضرهمخوانی دارد. در پژوهش حاضر نیز به مرور زمان با افزایش زمان تخمیر میزان آفلاتوکسین کاهش یافت. علت این امر می تواند به دلیل تولید اسید لاکتیک توسط مخمرها باشد که باعث تخریب آفلاتوکسین و یا تغییر در پیوندهای شیمیایی بین این سم و پروتئین های موجود در مواد غذایی باشد.

وانگ و لی (۲۰۰۶) میزان کاهش آفلاتوکسین B_1 را در گندم توسط تیمارهای شستشو و حرارت بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد شستشو باعث کاهش سمیت آفلاتوکسین می‌شود و این کاهش سمیت با زمان شستشو به طور مستقیم در ارتباط می‌باشد. همچنین آنها نشان دادند سطح آفلاتوکسین B_1 با تیمار حرارت بیشتر از شستشو کاهش می‌یابد و البته آنها نشان دادند که تأثیر توأم حرارت و رطوبت بیشتر می‌باشد و سطح

آفلاتوکسین در این مورد کاهش چشمگیرتری دارد. در پژوهش انجام شده نیز آرد با آب مخلوط می‌شود و رطوبت ایجاد می‌شود در نتیجه حرارت مرطوب تأثیر بیشتری دارد که ممکن است به دلیل رادیولیز آب باشد. زیندین و همکاران (۲۰۰۵) کاهش آفلاتوکسین B_1 توسط سویه های باکتری های اسید لاکتیک جدا شده از خمیرترش سنتی مراکش را مورد ارزیابی قرار دادند. آنها توانایی برخی از گونه های انتخاب شده از باکتری اسید لاکتیک جدا شده از خمیرترش سنتی برای حذف آفلاتوکسین B_1 را مورد بررسی کردند. نتایج آنها نشان داد که گونه های لاکتوباسیلوس می‌تواند مقدار بیشتری آفلاتوکسین B_1 تا گونه‌های پدیوکوکوس و لوکونوستوک را حذف کند. یافته‌های آنها نشان داد که گونه‌های باکتری‌های اسید لاکتیک موجود در خمیرترش می تواند به عنوان یک روش سم زدایی برای سمی به نام آفلاتوکسین استفاده شود. در پژوهش حاضر نیز مشاهده کردیم که تخمیر باعث سم زدایی و کاهش سم آفلاتوکسین در نان شد.

ریس (۱۹۸۷) میزان آفلاتوکسین B_1 را در آرد کامل، خمیر و نان بررسی کرد. نتایج او نشان داد که در طی تهیه خمیر بیشترین میزان کاهش سم آفلاتوکسین مشاهده می‌شود که این کاهش در نتیجه فرایندهای اکسیداتیو یا هیدرولیتیک حاصل شده بود. اما در پخت میزان آفلاتوکسین باقی مانده به میزان کمی کاهش یافته بود که به عقیده او به دلیل دمای پایین (۱۰۰ °C) در طی پخت و میزان اسیدهای فرار کم در نان بود. در پژوهش حاضر نیز مشاهده شد که میزان آفلاتوکسین در طی تخمیر بیشترین کاهش را نشان داد ولی در طی پخت کاهش ناچیزی رخ داده است.

تشکر و قدردانی

بدین وسیله از دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری و اداره استاندارد استان مازندران ساری به سبب همکاری ارزنده شان تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع مورد استفاده

Abbas HK, Cartwright RD, Xie and Shier WT, 2006. Aflatoxin and fumonisin contamination of corn (maize, Zea mays) hybrids in Arkansas. Crop Protection 25: 1-9.

Fardos B and Mayda M, 2009. Trials towards reduction of fungal growth and aflatoxin G_1 production in Arabic coffee using different additive. African Journal of Food Science 3: 68-76.

Giray B, Girgin G, Engin AB,Aydin S and Sahin G, 2007. Aflatoxin levels in wheat samples consumed in some regions of Turkey. Food Control 18: 23-29.

Hwang J and Lee KG, 2006. Reduction of aflatoxin B_1 contamination in wheat by various cooking treatments. Food Chemistry 98: 71-75.

Khanafari A, Soudi H and Miraboulfathi M, 2007. Biocontrol of A.flavus and aflatoxin B_1 production in corn. Journal of Environmental and Health Sciences 4: 163-168.

Reiss J, 1987. Mycotoxins in food stuffs. XI: Fate of aflatoxin B_1 during preparation and baking of whole meal wheat bread. Cereal Chemistry 55: 421-423.

Uma Reddy M, Gulla S and Nagalakshmi AVD, 2010. Effect of fermentation on aflatoxin reduction in selected food products . Food Science, Technology & Nutrition 4: 93-99.

Ventura M, Gorez A, Anaya I, Draz J, Broto F, Agut M and Coullas L, 2004. Determination of aflatoxins B_1, G_1, B_2 and G_2 in medicial herbs by liquid chromatography tandem mass spectrometry. Journal of chromatography 1048: 25-29.

Zinedine A, Juan C, Idrissi L, Manes J, 2007. Ochratoxin A in bread consumed in Morocco. Microchemical 87: 154-158.

Zinedine A, Faid M and Benlemlih M, 2005. In vitro reduction of aflatoxin B_1 by strains of lactic acid bacteria isolated from moroccan sourdough bread. International Journal of Agriculture and Biology 7: 67-70.

Effect of yeast types on aflatoxin B_1 during bread making process

E Bamyar[1], J Mohammadzadeh Milani[2*] and SS Seyed Jafar Nazari[3]

Received: January 21, 2014 Accepted: July 05, 2014

[1] MSc Graduate, Department of Food Science and Technology, Sari Agricultural Sciences and Natural Resources University, sari, Iran
[2] Associate Professor, Department of Food Science and Technology, Sari AgriculturalSciences and Natural Resources University, Sari, Iran
[3]PhD, Graduate in Analytical Chemistry, Department of Chemistry, University of Mazandaran
*Corresponding author: jmilany@yahoo.com

Abstract

In this research, effect of yeast types on aflatoxin B_1 content during bread making process was studied. For this purpose, the dry aflatoxin was added to flour and then bread was prepared. For dough preparation three yeast types in market (active dry yeast, instant dry yeast and compressed yeast) were used. Presence of aflatoxin in flour, dough, and bread was measured by High Performance Liquid Chromatography with fluorescence detector size. Aflatoxin content in the dough, in two steps; first and final proof was measured. The results showed that most of aflatoxin reduction was seen at the first proof. Moreover, Instant dry yeast had the greatest impact on the aflatoxin B_1 and the least effect was seen for compressed/wet yeast. In relation to bread making processes, the fermentation process has the most impact and the combined effect of fermentation and baking on aflatoxin B_1 destruction has not been significant.

Key words: Aflatoxin B_1, Instant dry yeast, Active dry yeast, Compressed yeast, Bread