

Mycotoxins in Dairy and Dairy Production

**Professor Dr. Alaa Kareem Niamah
Food Science Department
College of Agriculture
University of Basrah**

المقدمة

تعد مشكلة التلوث الغذائي بالفطريات المنتجة للسموم واحدة من المشاكل المهمة خاصة في الوقت الحاضر و أشارت تقارير منظمة الاغذية والزراعة (FAO) Food and Agriculture Organization

أن إلى ما الا يقل عن % 25 من الاغذية في العالم ملوثة بالسموم الفطرية. والمعروف أن السموم الفطرية **Mycotoxin** هي عبارة عن منتج ايضي ثانوي ينتج من الاعفان وهذه المركبات كيميائية تسبب تسمم للإنسان والحيوان والنباتات والتي تسبب لها أضرار فسلجيه كثيرة منها فقد تسبب للنبات الذبول وتغير لون البذور. وهذه السموم الفطرية هي مواد كاربوهيدراتية متبلمرة ذات أوزان جزيئية عالية لها

القابلية على اختراق خلايا المضيف، ولو أن هناك بعض الفطريات تنتج سموم ذات أوزان جزيئية واطئة.

أنواع السموم الفطرية

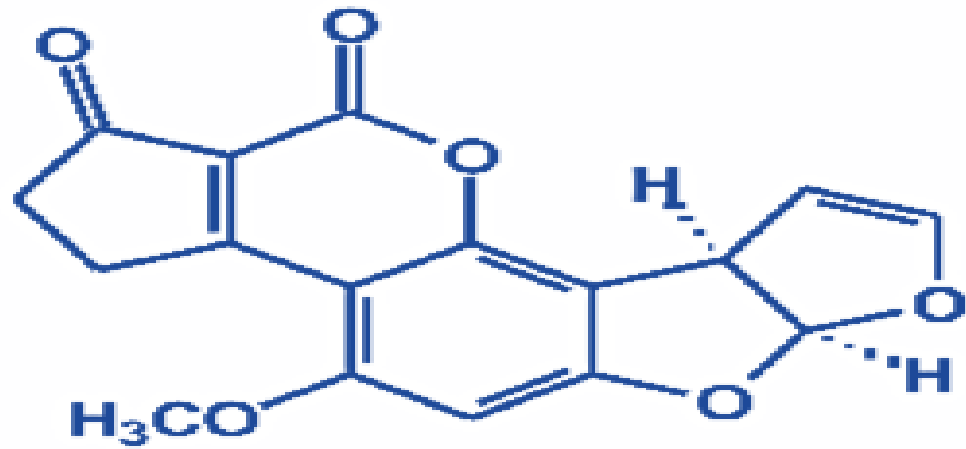
- (1) الأفلاتوكسينات Aflatoxin هي أشهر أنواع من السموم الفطرية التي تنتجها أنواع الفطر *Aspergillus* ، مثل *A. flavus* و *A. parasiticus*. الأفلاتوكسين أربعة أنواع مختلفة من السموم الفطرية المنتجة ، وهي B1 و B2 و G1 و G2 الأفلاتوكسين B1 الأكثر سمية ، هو مادة مسرطنة قوية وترتبط ارتباطاً مباشراً بالتأثيرات الصحية الضارة ، مثل سرطان الكبد.
- (2) Ochratoxin هو السموم الفطرية التي تأتي في ثلاثة أنواع، A و B و C يتم إنتاج كل من *Aspergillus* و *Penicillium* الأنواع. الأشكال الثلاثة هي Ochratoxin B و Ochratoxin A وأن Ochratoxin C هو شكل أستر Ochratoxin A. تم الكشف عنه في *Aspergillus ochraceus* و *Aspergillus carbonarius*.
- (3) Citrinin هو سموم تم عزله لأول مرة من *Penicillium citrinum* ، ولكن تم تحديده في أكثر من اثني عشر نوعاً من *Penicillium* وأنواع من *Aspergillus* وبعض أنواع من هذه الاعفان تستعمل لإنتاج المواد الغذائية مثل الجبن *Penicillium camemberti* ، وصلصة الصويا *Aspergillus oryzae* يرتبط Citrinin بمرض الأرز الصفراء في اليابان. يمكن أيضاً أن يعمل Citrinin بالتآزر مع Ochratoxin A لخفض تخليق DNA في الكليتين الفئران.

بعض الصفات السُموم الفطرية

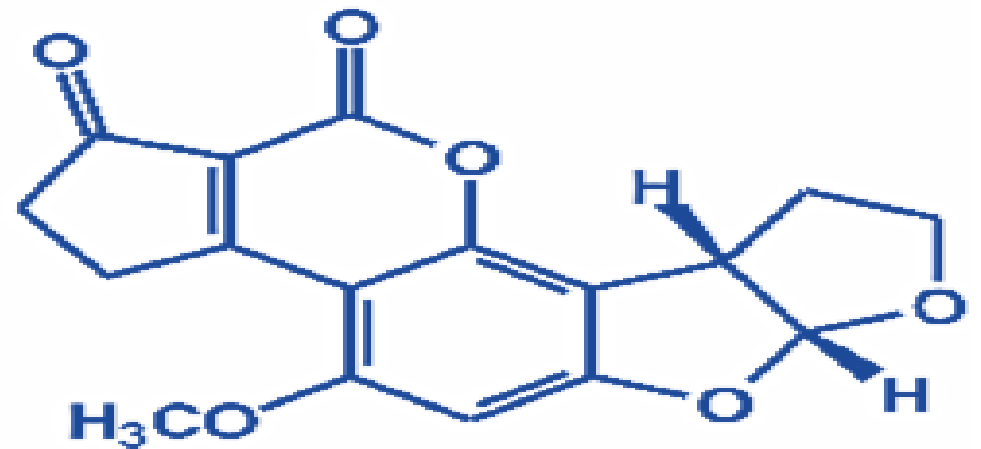
وبعد اكتشاف هذه السُموم ظهرت تقارير عن سميتها وخطورتها على الصحة الإنسان والحيوانات إذ سببت السرطانات لأنواع مختلفة من حيوانات التجارب من خلال التحلل الكيماوي للطعام الذي تناولته .

كما ظهر أن السُموم الموجودة في علائق الحيوانات تنتقل إلى اللحوم والبيض وحليب المنتج من الحيوانات المصابة تصيب الإنسان بسرطانات مختلفة وخاصة سرطان الكبد والكلية .

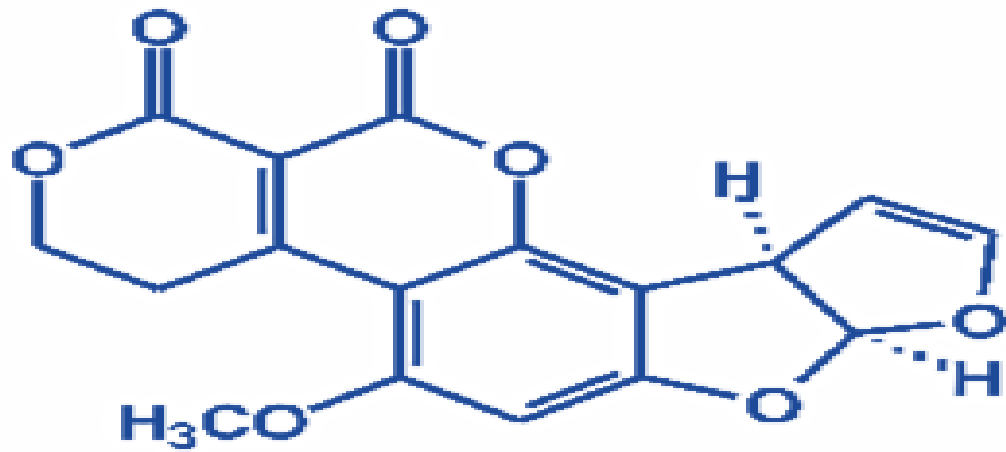
من المخاطر الكبيرة للسُموم الفطرية أن درجة الحرارة 120م غير كافية لتحطيم كل السم بل يتحطم نصفه وهذا يعني أن عملية الطبخ لا تزيل كل السُموم من الاغذية، وأن أكثر الاغذية تلوثا والقمح والرز وفول الصويا وفسنق العبيد والحليب والجبن والفواكه والخبز .



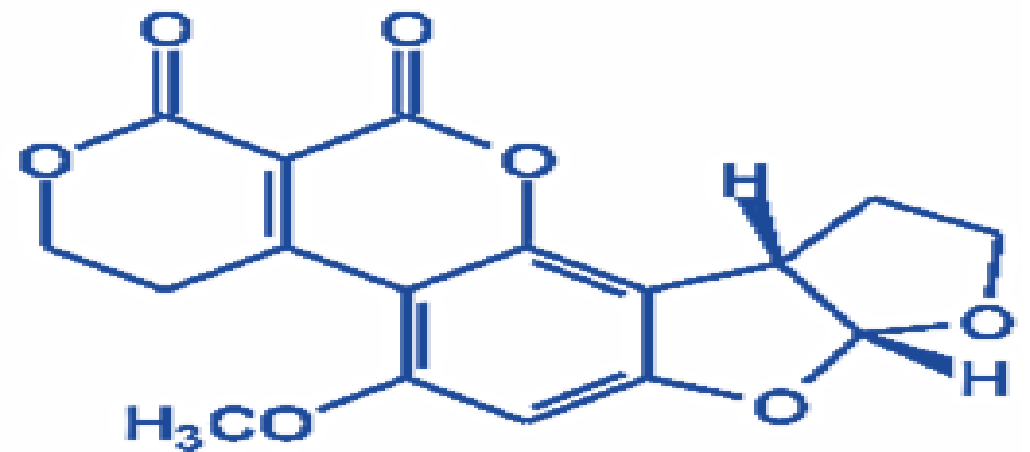
Aflatoxin B1



Aflatoxin B2



Aflatoxin G1



Aflatoxin G2

السموم الفطرية في الحليب

عند تناول الحيوانات عليقة تحتوي على سم B1 فإنه يتحول الى نوع M1 الذي ينتقل الى بروتينات الكازين ويعتبر الحليب الغذاء الوحيد الذي يحتوي هذا السم.

وبالرغم من ان كمية السم قليلة فان هذه الكمية قد تؤدي الى اضرار صحية وخصوصا للأطفال الذين يعتمدوا على الحليب كمصدر للغذاء.

لا يتاثر هذا السم بدرجة حرارة البسترة او التعقيم .

بالنسبة للجبن الناتج من حليب يحتوي على M1 فان نسبته لا تغير او تتاثر بعمليات التصنيع ووجد ان السم بقي ثابت في الجبن لمدة 3 اشهر ولم يتاثر بالخرن .

وقد يتعرض الجبن الى نمو بعض الاعفان مما يؤدي الى زيادة في نسبة السموم الفطرية المنتجة .

ووجد ان الجبن المطبوخ يحتوي نسبه اعلى من السموم الفطرية مقارنة بجبن العادي

توجد بعض الامور التي تقلل من السموم الفطرية في الحليب ومنتجاته هي :-

1 -لا تنتج السموم الفطرية خصوصا Aflatoxin في درجة حرارة اقل من 10 م° وهي اعلى من درجة حرارة الخزن للحليب او الجبن.

2 -قلة نسبة الكاربوهيدرات في الحليب التي لا تشجع على انتاج Aflatoxin وتقلل من نسبة انتاجها.

3-وجدت بعض الابحاث الحديثة ان السم الفطري M1 يبقى في الاليس كريم ولا يتأثر بعمليات التصنيع او درجة حرارة الخزن المبرد للمنتج .

4-وجد ان عملية التخمير في البن الرائب تقلل من السموم الفطرية او تؤدي الى ازالتها بسبب تحللها ببكتريا

Lactobacillus

5- تحويل القشطة الى زبد يؤدي الى تخلص من السموم الفطرية مع حليب الخض الناتج من عمليات التصنيع .

Aflatoxin B₁ convert M₁

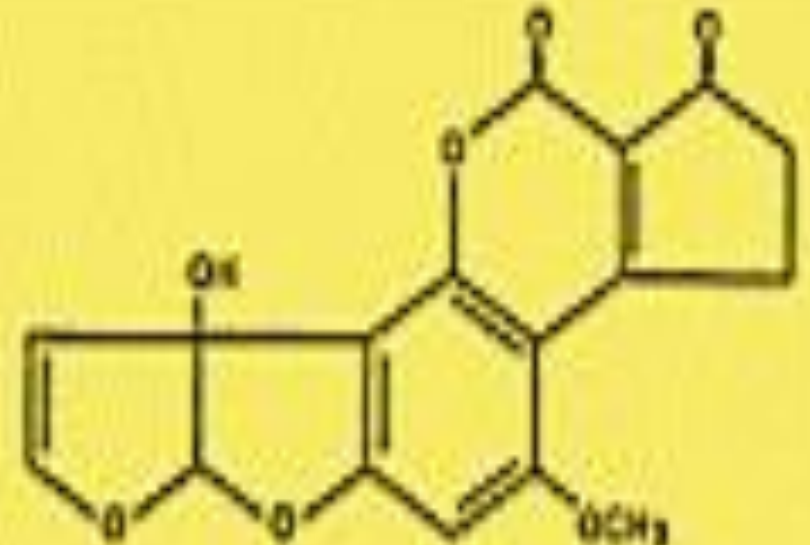


Aflatoxin B₁

+OH



Cytochrome P₄₅₀



Aflatoxin M₁

طرق الكشف عن السموم الفطرية

تستعمل عدة طرق في الكشف عن السموم الفطرية

في الاغذية ومن هذه الطرق

1-استعمال المحاليل الكيميائية

2-استعمال جهاز HPLC

3- جهاز GC-Mass

4-جهاز الاليزا ELISA