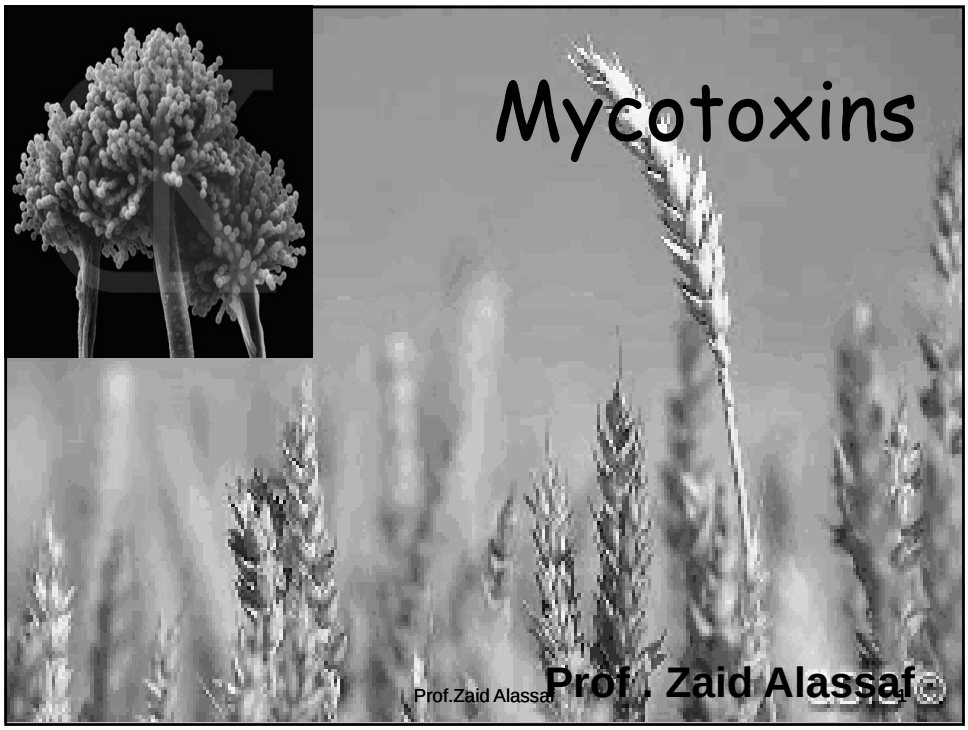
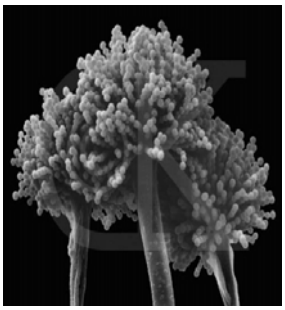
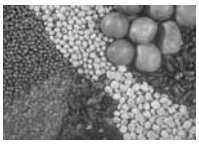


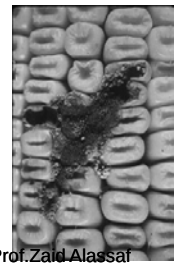
What are Mycotoxins?

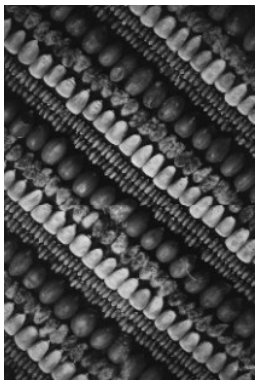
Mycotoxin is a toxin produced by certain molds especially *Aspergillus flavus* under special conditions of moisture and temperature.



1. *Aspergillus flavus*



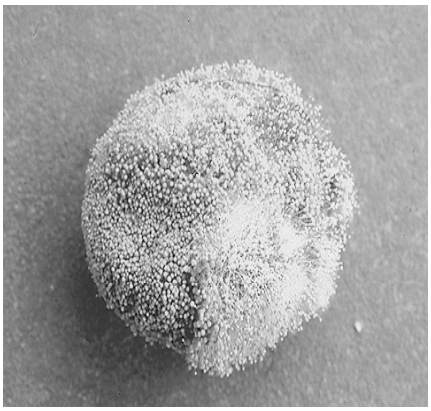




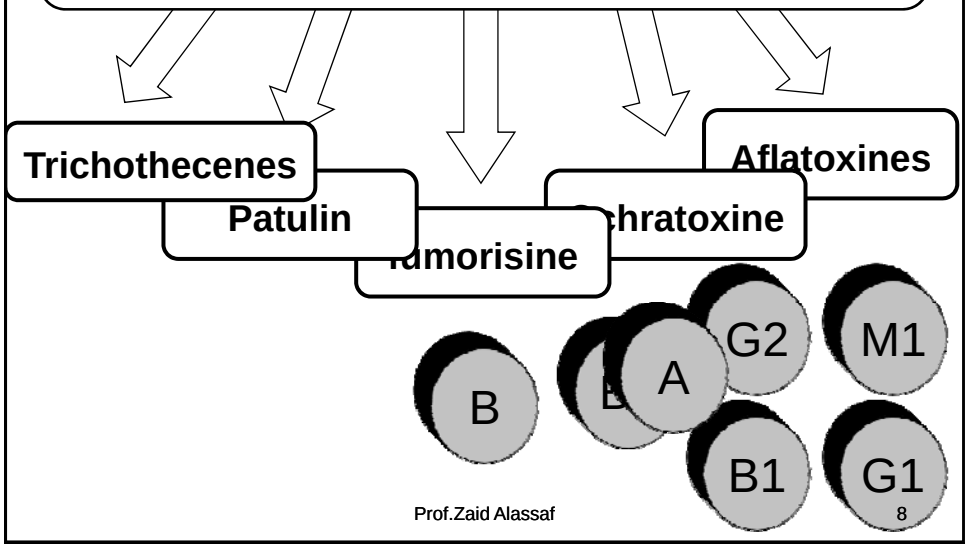
أنواع الذيفانات والفطور المفرزة لها

Aspergillus Ochraceous	Ochratoxine A
Aspergillus Flavus	Aflatoxines
Penicillium expunsum	Patulin
Fusarium Roseum	Zearaleon
Fusarium, Trichoderma	Trichothecenes

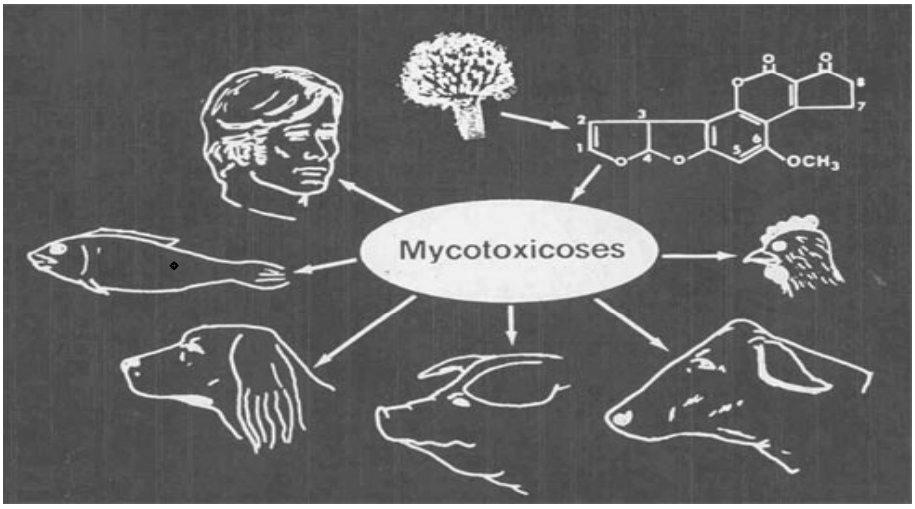
فطور الرشاشية



الذيفانات الأكثر تواجداً في الغذاء



مسالك الذيفانات الفطرية

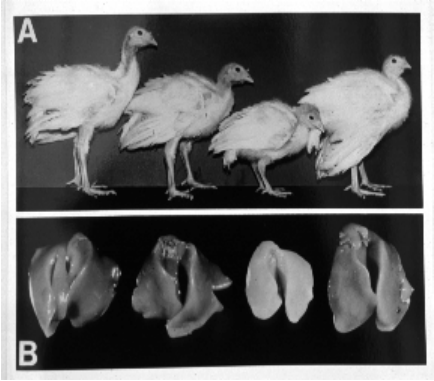


الأغذية الممكن تلوثها بالأفلاتوكسينات

- الحبوب والمحاصيل الزيتية
  - الذرة
  - لشوفان
  - الشيلم
  - السمسم
  - الفول السوداني
  - عباد الشمس
  - بذور القطن
- الثمار والفواكه
  - الجوز
  - الكستناء
- البقوليات والفاكهة المجففة
  - الفاصولياء
  - الزبيب
  - المشمش
  - الخوخ
  - البازلاء المجففة
  - الفلفل الأحمر
  - الكاكاو

المسار التاريخي

- حادثة عام 1960 نفوق 100.000 ديك حبش في بريطانيا
- كان الغذاء المقدم يحتوي على الفول السوداني الملوث في الأفلاتوكسين B1



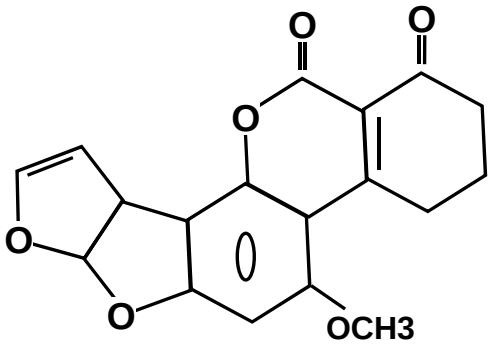
الأفلاتوكسينات

تحوي على جزيئة هيدروفوران

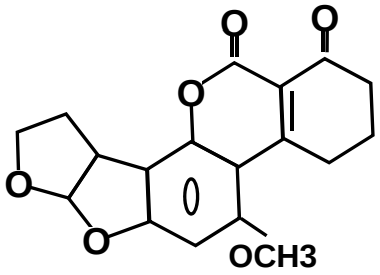
مركبات حلقية غير متجانسة

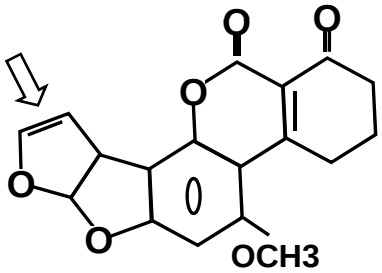
مع جزيئة كومارين

بعضها يحوي رابط مضاعف على الهيدروفوران



أنواع الأفلاتوكسين الرئيسية

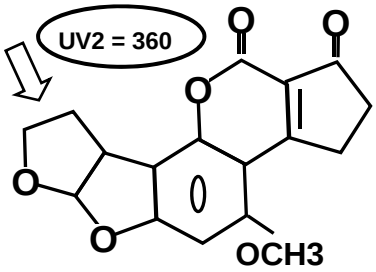


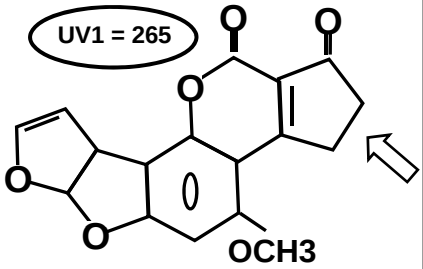


أفلاتوكسين G2

أفلاتوكسين G1

Prof.Zaid Alassaf 13





أفلاتوكسين B2

أفلاتوكسين B1

كل الأفلاتوكسينات الأخرى تعتبر مشتقات لهذه الأفلاتوكسينات الأربع

تابع أنواع الأفلاتوكسين الرئيسية

Prof.Zaid Alassaf 14

بعض خصائص الأفلاتوكسينات

Aflatoxin	formula	Molecular weight	Melting point
B1	C17 H12O6	312	268-269
B2	C17 H14O6	314	286-289
G1	C17 H12O7	328	244-246
G2	C17 H14O7	330	237-240
M1	C17 H12O7	328	299
M2	C17 H14O7	330	293
B2A	C17 H14O7	330	240
G2A	C17 H14O8	346	190

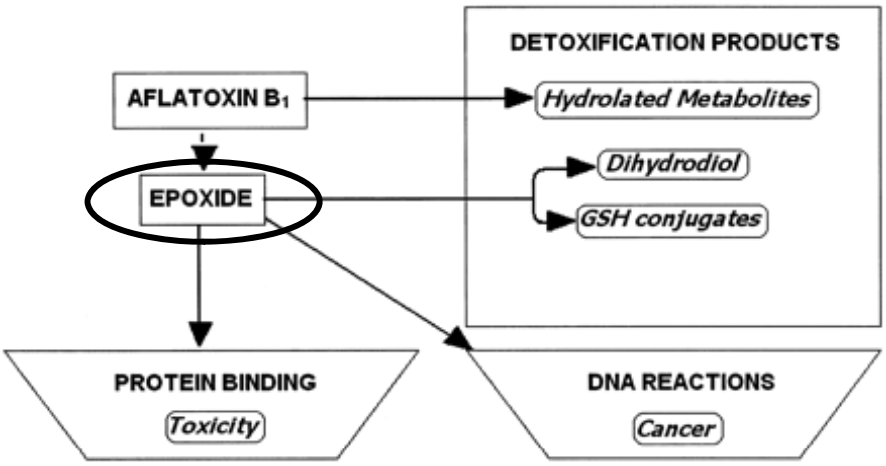
مصير الأفلاتوكسينات في العضوية

التحولات الحيوية

الارتباط

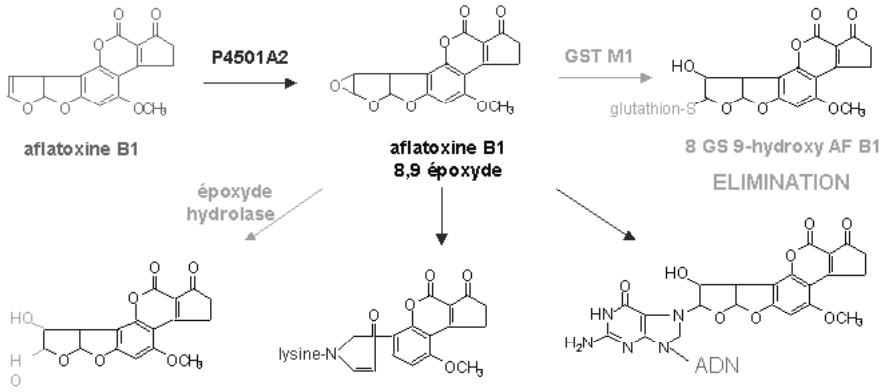
الامتصاص

سنتحدث عن أخطر الأفلاتوكسينات وهو B1 وعندما نتكلم عن الأفلاتوكسينات فإننا نقصده



Williams, J.H., T.D Phillips, P.E. Jolly, J.K Stiles and D. Agga. 2004. Human aflatoxicosis in developing countries: a review of toxicology, exposure, potential health consequences, and interventions. Am. J. Clin. Nutr.Nov;80(5):1106-1122.

الطرق الاستقلابية للأفلاتوكسين B1



ADDUITS AUX PROTEINES

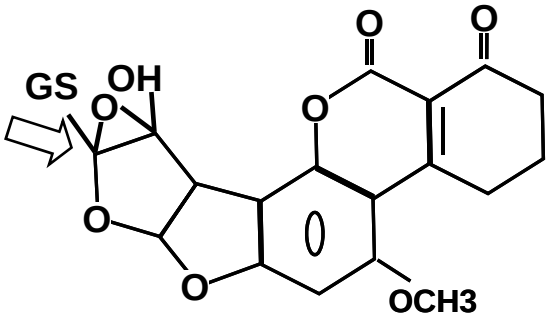
MORT CELLULAIRE
TOXICITE

ADDUITS A L'ADN

MUTATIONS
CANCER

مع الغلوتاتيون

نحصل على GS- 9 . Hydroxy AF B1

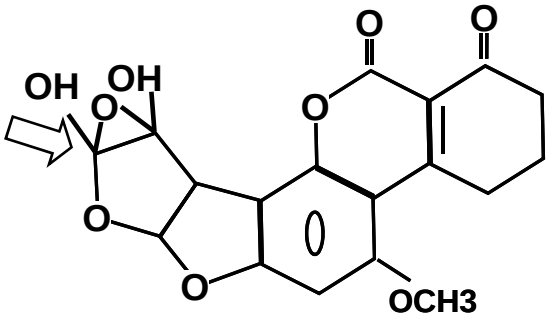


وجــوده في البــول أو الحليــب دليــل على تلوث الحيوان بالذيفان

تابع مصير الأفلاتوكسينات في العضوية / التحولات الحيوية /

Epoxyd Hydrolase

نحصل على 8,9 Dihydrodioil AF B1

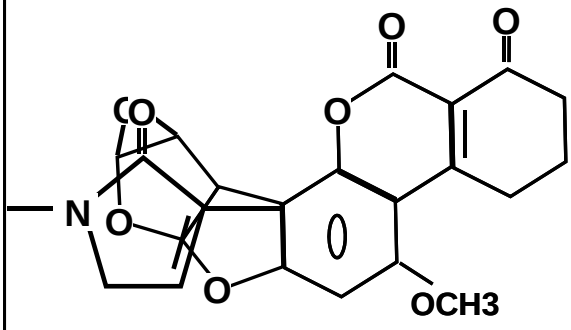


وهو شكل فعال يرتبط مع بروتين الخلية ويسبب موت الخلية

تابع مصير الأفلاتوكسينات في العضوية / التحولات الحيوية /

DNA

نحصل على AF B1 lysin



1. اتلاف البروتينات
2. فقدان في الحموض الأمينية الأساسية
3. موت خلوي

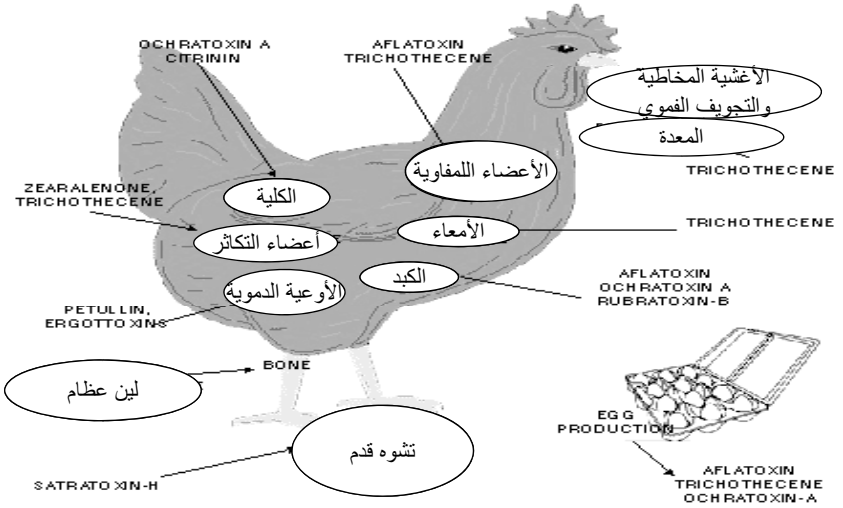
تابع مصير الأفلاتوكسينات في العضوية / التحولات الحيوية /

طرق وصول الذيفانات الفطرية للإنسان

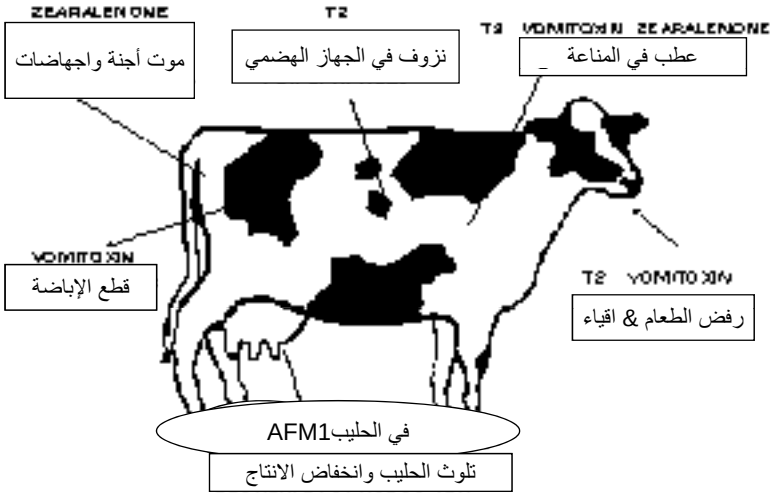
طريق مباشر :الأغذية التي تتكاثر الفطور عليها مباشرة

طريق غير مباشر : عند تغدي الحيوان على أغذية ملوثة

توزع الذيفانات في جسم الدجاج



توزع الذيفانات في جسم البقر



الخطر السمي المناعي للذيفانات الفطرية الرئيسة

- تؤثر في الجواب المناعي الخلطي والخلوي .
- تؤثر في الجواب التكاثري الخلوي اللمفاوي .
- تؤثر في جواب البالعات .
- اضطراب في فعالية اللقاحات والأدوية
- تزيد القابلية للإصابة في الأخماج والسرطان .

السمية المقارنة للأفلاتوكسينات

AFB1 = AFM1> AFG1 > AFB2 > AFG2

DL 50عند صغار البط
وزن 50 غ عمر يوم واحد

DL 50 mg / kg	نوع الأفلاتوكسين
0.02	B1
0.0848	B2
0.06	G1
0.1725	G2
0.0166	M1
0.062	M2

العلاقة بين البنية الكيميائية والتأثير

القدرة السمية
للأفلاتوكسينات
AEB2 , AFG2

=

ربع القدرة
السمية
للأفلاتوكسينات
AFB1, AFG1

العلاقة بين البنية الكيميائية والتأثير

AFG1
&,
AFG2
حلقة ألفا – بيرون
مرتبطة مع جزيء
الميتوكسي كومارين

=

نصف فعالية
AFB1
&
AFB2
حلقة سيكلوبنتانتون
مرتبطة مع الميتوكسي
كومارين

التأثير السمي للأفلاتوكسينات

- **التأثيرات الحيوية :**

- التسمم الأفلاتوكسيني
- التأثير المسرطن
- التأثير المحدث للطفرة
- التأثير المشوه

- **التأثيرات الكيميائية الحيوية :**

- استقلاب الطاقة
- استقلاب السكريات والشحوم
- استقلاب الحموض النووية والبروتينات
-

التسمم الأفلاتوكسيني المزمن

- احتقان كبدي وظهور مناطق نزفية ونخرية في الكبد
- تكاثر في البرانشيم الكبدي والخلايا الظهارية للقناة الصفراوية
- احتقان كلوي
- التهاب امعاء نزفي
- تلف في المقاومة الطبيعية (نقص في الفعالية البلغمية)
- ضعف وتبدل في الجهاز المناعي ونقص المقاومة للعديد من الأمراض