



113.11 黴菌毒素資訊

黃麴毒素 B1 (aflatoxin B1, AFB1)、赭麴毒素 A (ochratoxin A, OTA) 和嘔吐毒素 (deoxynivalenol, DON) 是最受學者關注並在臨床中最常規檢測的三種黴菌毒素。這三種黴菌毒素不僅具有肝毒性、腎毒性和腸毒性，而且具有較強的免疫毒性，嚴重損害人類和動物的健康。此外，一些報告顯示它們的組合毒性比其單獨毒性更嚴重。傳統上認為，AFB1、OTA 和 DON 暴露可導致所有年齡層豬的免疫抑制。然而，近期的研究顯示這三種黴菌毒素不僅會抑制免疫力，還會誘導發炎。

雙向免疫毒性被定義為黴菌毒素不僅抑制免疫，也可刺激免疫而誘導發炎。免疫抑制或促進取決於黴菌毒素暴露的劑量、時間、物種、性別以及免疫刺激因子包括脂多糖 (lipopolysaccharide, LPS) 等因素。免疫刺激因子是影響黴菌毒素雙向免疫毒性的另一個決定因素。當刺激因子存在時，黴菌毒素發揮免疫抑制作用，但當刺激因子不存在時，黴菌毒素發揮免疫刺激作用。

這三種黴菌毒素的免疫毒性機制主要參與部分免疫細胞的氧化壓力、凋亡和自噬，並調節免疫相關訊號。二十年前，一項評論提出黴菌毒素可能會增加農場動物包括小雞和豬對傳染病的易感性以及感染的嚴重程度。隨後，越來越多關於黴菌毒素與微生物包括病毒、細菌和寄生蟲之間相互作用的研究被報導。當然，效果可以是正向的，也可以是負向的。

我們發現黴菌毒素暴露可以影響微生物感染，其具體作用機轉包括三個方向：(1) 黴菌毒素暴露直接促進病原微生物增殖；(2) 黴菌毒素產生毒性，破壞黏膜屏障的完整性並促進發炎反應，而提高宿主的易感性；(3) 黴菌毒素降低巨噬細胞等免疫細胞的活性，引起免疫抑制，最終導致宿主抵抗力降低。

Sun et al., 2023. Toxins (Basel).

風險管理策略 (產品資訊請洽各區經銷商)

建議可選購具有專一性與有效分解 F-2 毒素、嘔吐毒素、伏馬鑛孢毒素的酵素產品，依據建議用量做風險管理。因為黴菌毒素具有複雜的型態、動物體內的反應時間、毒素間的交互作用以及動物健康狀況等因素難預期對豬隻的特定影響。





黴菌毒素檢測報告

檢測月份 113.11

樣品編號	樣品名稱	黃麴毒素 AFs ^{註1}	玉米赤黴烯酮 F-2	伏馬鐮孢毒素 FUMs ^{註1}	嘔吐毒素 DON
	單位	ppb	ppb	ppb	ppb
1131101	玉米粒	N.D	N.D	*1543	N.D
1131102	熟玉米粉	2.38	N.D	*1247	287
1131103	膨化玉米(粒狀)	2.15	N.D	**2300	222
1131104	美國玉米粉	N.D	27	589	*721
1131105	美國玉米粒(貨櫃)	N.D	N.D	591	593
1131106	美國玉米粒(貨櫃)	N.D	N.D	N.D	*1025
1131107	巴西玉米粒(大船)	N.D	N.D	205	N.D
1131108	麩皮	N.D	48	289	585
1131109	麩皮	N.D	46	305	473
1131110	苜蓿粉	1.18	44	N.D	269
1131111	人工乳	N.D	*54	N.D	*1515
1131112	人工乳	N.D	27	N.D	425
1131113	哺乳料(粒狀)	N.D	*50	552	267
1131114	母前料	N.D	47	548	596
1131115	母前料	N.D	20	*1135	N.D
限量標準	歐盟(豬/禽) ^{註2}	20 / 20	250 / N.R.	5,000 / 20,000	900 / 5,000
限量標準	美國(豬/禽) ^{註2}	200 / 100	N.R.	10,000 / 50,000	1,000 / 5,000
限量標準	中國(豬/禽) ^{註2}	20 / 20	250 / 500	5,000 / 20,000	1,000 / 3,000

- 【註1】黃麴毒素 B1+B2+G1+G2；伏馬鐮孢毒素 B1+B2+B3。
- 【註2】本表依據各國公告一般豬和禽、成豬和成禽的完全飼料為限量標準，未公告以 Not Regulated (N.R.) 表示。其他詳細資訊請參考各國公告標準為主。
- 本報告所使用檢測方法為酵素連結免疫吸附分析法(enzyme-linked immunosorbent assay；ELISA)。低於偵測極限以未檢出(Not Detected, N.D.)表示。依據附件一黴菌毒素危害程度參照表標記單一毒素的汙染程度，*中度汙染、**高度汙染。
- 本報告所用樣品係由委託單位提供，其檢測結果僅對檢測樣品有效。
- 本報告記載事項僅作參考資料，不得作為訴訟用。
- 本報告內容未經授權不得摘錄複製。本報告經塗改視無效。





黴菌毒素檢測報告(續)

檢測月份 113.11

樣品編號	樣品名稱	黃麴毒素 AFs ^{註1}	玉米赤黴烯酮 F-2	伏馬鐮孢毒素 FUMs ^{註1}	嘔吐毒素 DON
	單位	ppb	ppb	ppb	ppb
1131116	母前料	N.D	N.D	485	248
1131117	母前料	N.D	*50	911	N.D
1131118	母前料	N.D	28	634	503
1131119	母前料	N.D	N.D	770	N.D
1131120	母前料	3.74	46	*1551	N.D
1131121	母前料	1.67	N.D	*1452	N.D
1131122	母前料(粒狀)	N.D	*58	673	N.D
1131123	種鴉料(粒狀)	1.94	23	873	N.D
限量標準	歐盟(豬/禽) ^{註2}	20 / 20	250 / N.R.	5,000 / 20,000	900 / 5,000
限量標準	美國(豬/禽) ^{註2}	200 / 100	N.R.	10,000 / 50,000	1,000 / 5,000
限量標準	中國(豬/禽) ^{註2}	20 / 20	250 / 500	5,000 / 20,000	1,000 / 3,000

- 【註1】黃麴毒素 B1+B2+G1+G2；伏馬鐮孢毒素 B1+B2+B3。
- 【註2】本表依據各國公告一般豬和禽、成豬和成禽的完全飼料為限量標準，未公告以 Not Regulated (N.R.) 表示。其他詳細資訊請參考各國公告標準為主。
- 本報告所使用檢測方法為酵素連結免疫吸附分析法(enzyme-linked immunosorbent assay；ELISA)。低於偵測極限以未檢出(Not Detected, N.D.)表示。依據附件一黴菌毒素危害程度參照表標記單一毒素的汙染程度，*中度汙染、**高度汙染。
- 本報告所用樣品係由委託單位提供，其檢測結果僅對檢測樣品有效。
- 本報告記載事項僅作參考資料，不得作為訴訟用。
- 本報告內容未經授權不得摘錄複製。本報告經塗改視無效。





生百之黴菌毒素危害程度參照表(附件一)

黴菌毒素濃度(ppb) (豬)	低度	*中度	**高度
黃麴毒素 AFs	<10	10-20	>20
玉米赤黴烯酮 F-2	<50	50-200	>200
伏馬鐮孢毒素 FUMs	<1,000	1,000-2,000	>2,000
嘔吐毒素 DON	<700	700-2,000	>2,000

備註：依照生百檢測方式所得數據，經統計後推估之黴菌毒素危害程度，
可分為低度汙染、中度汙染、高度汙染三大群組。

黴菌毒素濃度(ppb) (家禽)	低度	*中度	**高度
黃麴毒素 AFs	<10	10-20	>20
玉米赤黴烯酮 F-2	<500	500-1,000	>1,000
伏馬鐮孢毒素 FUMs	<2,000	2,000-5,000	>5,000
嘔吐毒素 DON	<1000	1000-3,000	>3,000

備註：依照生百檢測方式所得數據，經統計後推估之黴菌毒素危害程度，
可分為低度汙染、中度汙染、高度汙染三大群組。

