



113.12 黴菌毒素資訊

黴菌毒素是食品和飼料中毒性最強的化學物質，對人類和動物的健康造成最大威脅。雖然無法進行全面計算，但有研究顯示黴菌毒素污染會造成重大的經濟損失，以及食品安全和公共衛生問題。已發現 300 多種黴菌毒素。黃麴毒素(Aflatoxin, AF)、赭麴毒素 A (ochratoxin A, OTA)、伏馬鐮孢毒素(fumonisin)、新月毒素(trichothecenes)和玉米赤黴烯酮(zearalenone, ZEA)是與農業、經濟和公共衛生相關的最重要的黴菌毒素。

關於黃麴毒素毒性的研究已有數千項。黃麴毒素透過細胞色素 P450 酵素的作用下轉化為活性 8,9-環氧形式，然後可與 DNA 和蛋白質結合。食物中的黃麴毒素攝取量被認為是原發性肝細胞癌的主要危險因素，特別是對於曾經患過 B 型肝炎的人群，於流行病學研究顯示肝癌發生率與飲食中黃麴毒素的攝取量有關。赭麴毒素 A 對多種動物有肝毒性、腎毒性、神經毒性、致畸毒性、胚胎毒性、遺傳毒性、免疫毒性和致癌性，且有物種和性別的差異。

已發現並命名了 15 多種伏馬鐮孢毒素同源物，包括伏馬鐮孢毒素 A、B、C 和 P。最豐富的伏馬鐮孢毒素 B 形式是 FB1、FB2 和 FB3，其中 FB1 是最危害的形式。伏馬鐮孢毒素的攝取會對農業和研究用的實驗動物產生多種有害影響。這些毒素與馬的白質腦軟化症、豬的肺水腫症候群，以及大鼠的肝毒性和腎毒性有關。

飼料和食物的新月毒素污染在空間和時間上差異很大，取決於各大洲、地區和氣候帶的天氣和氣候條件。目前，該毒素暴露被視為一種生產限制因素和主要的動物健康風險，尤其是在單胃動物中，亞臨床作用如腸道完整性下降和對腸道微生物群的影響，越來越受到人們的關注，因為它們可能在低劑量下發生。玉米赤黴烯酮在人類和大鼠、兔子、豬等動物體內的生物利用度可高達 80%。研究顯示玉米赤黴烯酮在肝臟中代謝，其具有肝毒性、免疫毒性、致癌性和腎毒性作用。

El-Sayed et al., 2022. Journal of Future Foods.

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、伏馬鐮孢毒素的酵素產品，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 113.12

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
1131201	熟玉米粉	N.D.	26	*1025	552
1131202	美國玉米粉	1.03	N.D.	749	455
1131203	美國玉米粉	N.D.	N.D.	435	333
1131204	美國玉米粒(貨櫃)	N.D.	N.D.	N.D.	450
1131205	美國玉米粒(貨櫃)	N.D.	N.D.	631	236
1131206	巴西玉米粒(大船)	N.D.	N.D.	870	N.D.
1131207	麩皮	1.73	27	N.D.	208
1131208	米糠	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1131209	人工乳	1.01	N.D.	291	254
1131210	人工乳	1.18	35	N.D.	313
1131211	哺乳料	N.D.	30	913	N.D.
1131212	哺乳料(粒狀)	N.D.	24	694	N.D.
1131213	母前料	N.D.	*105	*1057	258
1131214	母前料	2.55	29	761	N.D.
1131215	母前料	1.10	N.D.	775	299
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 113.12

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
1131216	母前料	N.D.	N.D.	*1039	N.D.
1131217	母前料	3.30	N.D.	764	N.D.
1131218	母前料	2.10	N.D.	*1145	N.D.
1131219	母前料	1.96	25	837	N.D.
1131220	母前料	2.17	36	**2089	N.D.
1131221	母前料	2.56	29	475	409
1131222	母前料	N.D.	N.D.	319	206
1131223	母前料(粒狀)	N.D.	*190	697	N.D.
1131224	種鴨料(粒狀)	N.D.	28	*1430	271
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污染程度，*中度污染、**高度污染。
- 本報告所用樣品系由委託單位提供，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。

