



## 111.05 黴菌毒素資訊

黴菌毒素是特別的有毒物質，主要由三個屬的真菌產生：麴菌屬、青黴菌屬和鐮刀菌屬。黴菌毒素已被表示為低分子量的二次代謝物。它們可能是致病性的，也可能只是腐生性的，並且可以出現在許多食品類別中，包括液體或固體以及動物飼料。黴菌毒素污染會影響人類和動物的健康。一些真菌會產生多種黴菌毒素。黴菌毒素的存在對全球經濟和國際貿易產生了顯著的影響。

研究最多的一類黴菌毒素是黃麴毒素(Aflatoxins, AF)，它由麴菌屬(*Aspergillus*)真菌產生。有利的天氣條件對黃麴毒素的產生很重要，這在熱帶和亞熱帶國家很常見。黃麴菌(*A. flavus*)產生的已知化合物是黃麴毒素 B1 (AFB1)、B2 (AFB2)、G1 (AFG1)和 G2 (AFG2)。在餵食飼料受 AFB1 污染的動物中發現一種體內代謝物 M1 (AFM1)，已知它會轉移到牛奶、雞蛋和組織等動物產品中。黃麴毒素與人類肝癌的發生和各種動物的健康問題有關，可導致高死亡率，尤其是在家禽中。

赭麴毒素(Ochratoxins)包括幾種類型，即赭麴毒素 A、B 和 C。赭麴毒素 A (OTA)可以在多種食物中找到，它是最豐富和最具破壞性的一種。OTA 由屬於麴菌屬(*Aspergillus*)和青黴菌屬(*Penicillium*)的真菌物種產生。赭麴毒素對動物和人類的免疫系統、神經系統和腎臟都有毒性。此外，它們還導致 DNA 損傷、癌症和致畸物。

玉米赤黴烯酮(Zearalenone, ZEA)主要由鐮刀菌屬(*Fusarium*)產生。研究它們的最大興趣在於它們是影響人類和幾種動物物種的天然雌激素。豬是受玉米赤黴烯酮影響最大的物種。懷孕期間飼料中存在玉米赤黴烯酮可能會降低胚的存活率。此外，玉米赤黴烯酮會引起外陰擴張和發紅，降低精子品質和脫肛。乳牛採食的玉米赤黴烯酮可以排泄到乳汁中。

伏馬鐮孢毒素(Fumonisin, FUM)主要鐮刀菌屬(*Fusarium*)產生如 *F. verticillioides*、*F. proliferatum* 和黑麴菌(*A. niger*)物種產生。伏馬鐮孢毒素分為 A、B、C 和 P 組。在這些組中，僅識別出六種伏馬鐮孢毒素：A 組中的兩種(FA1、FA2)和 B 組中的四種(FB1、FB2、FB3、FB4)。FB1、FB2 和 FB3 可以在自然界中找到，但只有 FB1 出現的比例較高，是毒性最大的一種。伏馬鐮孢毒素對人類健康的影響尚未研究。另一方面，研究顯示伏馬鐮孢毒素對動物健康造成嚴重損害，例如癌症，尤其是肝臟和腎臟。此外，伏馬鐮孢毒素污染會導致馬患一種稱為白質腦軟化症(leukoencephalomalacia, ELEM)的疾病，以及一種稱為豬肺水腫和水胸的綜合症。

新月毒素是由各種真菌屬產生的一大類化學相關的黴菌毒素，如鐮刀菌屬(*Fusarium*)、漆斑菌屬(*Myrothecium*)、木黴菌屬(*Trichoderma*)、聚端孢屬(*Trichothecium*)、頭芽胞菌屬(*Cephalosporium*)、輪枝孢菌屬(*Verticimonosporium*)和葡萄穗黴菌屬(*Stachybotrys*)。新月毒素分為四組：A、B、C 和 D。最值得注意的是，A 組包括毒性最大的化合物(T-2 和 HT-2 毒素、二醋酸熏草鐮刀菌烯醇)，B 組包括嘔吐毒素和雪腐鐮刀菌烯醇(nivalenol, NIV)。HT-2 和 T-2 毒性與生長遲緩、骨髓毒性、血液毒性和接觸部位的敗血症有關。嘔吐毒素攝入會損害消化系統並降低食慾。

Mavrommatis et al., 2021. Antioxidants (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 111.05

樣品編號	樣品名稱	黃麴毒素 AFs <sup>註1</sup>	玉米赤黴烯酮 F-2	伏馬鏽孢毒素 FUMs <sup>註1</sup>	嘔吐毒素 DON
	單位	ppb	ppb	ppb	ppb
1110501	熟玉米粉	1.12	N.D.	N.D.	277
1110502	美國玉米粉	1.56	N.D.	286	530
1110503	美國玉米粉	1.16	28	367	335
1110504	阿根廷玉米粒	1.09	N.D.	N.D.	536
1110505	美國玉米粒	N.D.	N.D.	N.D.	231
1110506	麩皮	2.67	N.D.	382	287
1110507	人工乳	2.62	N.D.	N.D.	285
1110508	人工乳	2.15	*79	298	*1003
1110509	哺乳料	4.39	N.D.	N.D.	506
1110510	哺乳料	5.27	21	470	560
1110511	母前料	1.76	N.D.	451	498
1110512	母前料	4.06	25	517	*721
1110513	母前料	5.35	25	994	534
1110514	母前料	6.19	30	340	662
1110515	母前料	6.84	22	*1096	429
1110516	母前料	3.18	N.D.	449	N.D.
1110517	母前料	5.42	22	736	517
1110518	母前料	8.60	24	759	552
1110519	母前料	2.33	26	372	451
1110520	母前料	4.19	*78	432	*813
限量標準	歐盟(豬/禽) <sup>註2</sup>	20 / 20	250 / N.R.	5,000 / 20,000	900 / 5,000
限量標準	美國(豬/禽) <sup>註2</sup>	200 / 100	N.R.	10,000 / 50,000	1,000 / 5,000
限量標準	中國(豬/禽) <sup>註2</sup>	20 / 20	250 / 500	5,000 / 20,000	1,000 / 3,000

- 【註1】黃麴毒素 B1+B2+G1+G2；伏馬鏽孢毒素 B1+B2+B3。
- 【註2】本表依據各國公告一般豬和禽、或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。

(續)





## 黴菌毒素檢測報告

檢測月份 111.05

樣品編號	樣品名稱	黃麴毒素 AFs <sup>註1</sup>	玉米赤黴烯酮 F-2	伏馬鐮孢毒素 FUMs <sup>註1</sup>	嘔吐毒素 DON
	單位	ppb	ppb	ppb	ppb
1110521	母前料(粒狀)	1.48	31	<b>*1104</b>	485
1110522	大豬料	2.33	N.D.	N.D.	N.D.
限量標準	歐盟(豬/禽) <sup>註2</sup>	20 / 20	250 / N.R.	5,000 / 20,000	900 / 5,000
限量標準	美國(豬/禽) <sup>註2</sup>	200 / 100	N.R.	10,000 / 50,000	1,000 / 5,000
限量標準	中國(豬/禽) <sup>註2</sup>	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、或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。





Life Rainbow Biotech Co., Ltd.  
 12, Alley 39, Lane 222, Sec 5, Jhongshan Rd.260 Yilan City,  
 Taiwan (R.O.C.)  
 Phone: +886 3 9286168  
 E-mail: liferainbow@lrbiot.com  
 www.liferainbow.com.tw



歡迎使用Line查詢

## 生百之黴菌毒素危害程度參照表(附件一)

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

上述表格為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。

