



## 111.11 黴菌毒素資訊

伏馬鐮孢毒素(Fumonisin, FUM)可由多種鐮刀菌屬(*Fusarium*)產生，但主要由輪枝樣鐮刀菌(*F. verticillioides*)和層出鐮孢菌(*F. proliferatum*)產生。這些黴菌還可以產生其他黴菌毒素。歐洲食品安全局(European Food Safety Authority, EFSA)描述了伏馬鐮孢毒素的化學成分。已鑑定出幾類伏馬鐮孢毒素。評估伏馬鐮孢毒素 B 型中,FB1 出現最廣泛,其次是FB2、FB3 和 FB4。伏馬鐮孢毒素具有類似神經鞘氨醇基的骨幹,它們具有高極性和水溶性,還有許多改良型的伏馬鐮孢毒素。此外,伏馬鐮孢毒素可能會被物理包裹(隱藏形式),所以萃取過程中回收率不佳。

正如 Schelstraete 等人(2020)最近審查的那樣,已計算口服生物有效性低(3-4%),在暴露後數小時出現的血漿波峰反映快速吸收。現有文獻指出廣泛的生物轉化,水解反應似乎發生在整個腸道,以及膽汁排泄和顯著的腸肝循環。透過糞便排出,在較小程度上是透過尿液。有證據表明伏馬鐮孢毒素及其水解代謝物的消除緩慢,在停止受污染的飲食後 9-10 天,在排泄物和組織(肝臟和腎臟)中仍可檢測到可偵測的量。

在之前的評估中,歐洲食品安全局(EFSA)總結得出豬肺水腫綜合症是 FB1 在豬中產生的特定作用,且 FBs 對心血管的影響可能在這種異常的發展中發揮作用。血清和組織中 sphinganine/sphingosine (Sa/So)比例增加、肝臟和腎臟毒性、性成熟延遲和生殖功能改變、先天和後天性免疫反應受損、內臟器官的組織學損傷以及腦生理學改變已經在許多研究中都指出了與 FBs 濃度無關。在 Zomborszky-Kovacs 等人(2002)的一項研究中觀察到,根據肺部病變,可以確定豬的無可見有害作用程度(Non-Observable-Adverse-Effect Level, NOAEL)為每公斤飼料含有 1 mg FBs 和最低可見有害作用程度(Lowest-Observed-Adverse-Effect Level, LOAEL)為每公斤飼料含有 5 mg FBs。

Schrenk et al., 2022. EFSA Journal.

### 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(續)

檢測月份 111.11

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	伏馬镰孢毒素 FUMs <sup>註1</sup>	嘔吐毒素 DON
	單位	ppb	ppb	ppb	ppb
111101	熟玉米粉	N.D.	48	N.D.	545
111102	巴西玉米粒	N.D.	22	N.D.	265
111103	美國玉米粉	N.D.	34	N.D.	*877
111104	麩皮	N.D.	26	471	259
111105	人工乳	N.D.	N.D.	N.D.	599
111106	哺乳料	1.91	28	342	N.D.
111107	哺乳料	N.D.	24	766	409
111108	母前料	1.39	N.D.	220	311
111109	母前料	2.97	27	262	274
111110	母前料	1.74	41	622	288
111111	母前料	2.46	N.D.	246	674
111112	母前料	2.48	N.D.	693	246
111113	母前料	2.02	48	429	541
111114	母前料	N.D.	45	N.D.	506
111115	母前料	N.D.	*52	N.D.	581
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；伏馬镰孢毒素 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。





## 黴菌毒素檢測報告

檢測月份 111.11

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	伏馬镰孢毒素 FUMs <sup>註1</sup>	嘔吐毒素 DON
	單位	ppb	ppb	ppb	ppb
111116	母前料	N.D.	22	N.D.	680
111117	母前料	2.03	29	N.D.	633
111118	母前料	N.D.	*61	N.D.	*1009
111119	母前料	1.65	46	N.D.	*1079
111120	母前料(粒狀)	1.51	27	903	311
111121	母後料	1.06	43	N.D.	*822
111122	大豬料	N.D.	26	N.D.	*1341
111123	仔豬料	2.55	*59	N.D.	*770
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；伏馬镰孢毒素 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。

