



112.10 黴菌毒素資訊

伏馬鐮孢毒素可由多種鐮刀菌(*Fusarium*)產生，但主要由輪枝鐮刀菌(*F. verticillioides*)和增殖鐮刀菌(*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(EFSA)描述了伏馬鐮孢毒素的化學性質，已鑑定出幾類伏馬鐮孢毒素，FB1 最為普遍，其次是 FB2、FB3、FB4。伏馬鐮孢毒素具有類似鞘氨醇鹼基的骨架，它們具有高極性和水溶性，還有許多修飾形式的伏馬鐮孢毒素。

一般來說，伏馬鐮孢毒素的特徵是生物利用度低，正如 Schelstraete 等人(2020)最近探討的那樣，計算出口服生物利用度較低(3-4%)，暴露後幾小時內出現血漿高峰反映了快速吸收。這是由於它們帶電結構(三個負電)以及在腸內的特定運輸蛋白濃度表現可能較差所致。伏馬鐮孢毒素會經歷主要發生在腸道中的連續水解反應，首先產生部分水解的伏馬鐮孢毒素 A 和 B (pHF1a 和 pHF1b)，並最終產生 HFB1(也稱胺基戊醇(aminopentol, AP))。在暴露的動物中，原化合物和代謝物都可能存在於肝臟和腎臟中，並且在較小程度上存在於肌肉中。糞便的排出量大大超過尿液的排出量。現有文獻指出了廣泛的生物轉化，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。排泄通過糞便，少量經由尿液排出。有證據顯示伏馬鐮孢毒素及其水解代謝物會緩慢消除，在戒除受污染飲食後 9-10 天，排泄物和組織(肝臟和腎臟)中仍可檢測到可測量的濃度。

伏馬鐮孢毒素是神經醯胺合成酶的抑制劑，而神經醯胺合成酶對於鞘脂的生產至關重要。由於伏馬鐮孢毒素與遊離鞘脂鹼的結構相似，這是一種競爭性抑制。這些鞘脂是高度生物活性的化合物，也是細胞膜的重要成分。此抑制導致鞘氨醇及其磷酸鹽、特別是二氫鞘氨醇及其磷酸鹽的含量增加。因此，組織和血液中的二氫鞘氨醇/鞘氨醇 (Sa/So) 比率也會增加。

Schrenk et al., 2022. J. EFSA.

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 112.10

樣品編號	樣品名稱	黃麴毒素 AFs ^{註 1} 1	玉米赤黴烯酮 F-2	伏馬黴孢毒素 FUMs ^{註 1}	嘔吐毒素 DON
	單位	ppb	ppb	ppb	ppb
1121001	熟玉米粉	1.30	*80	*1283	650
1121002	美國玉米粒	N.D.	24	983	*724
1121003	美國玉米粉	N.D.	N.D.	456	298
1121004	巴西玉米粒(大船)	1.65	N.D.	331	N.D.
1121005	麩皮	N.D.	*75	263	N.D.
1121006	人工乳	5.43	*91	*1123	N.D.
1121007	人工乳	1.30	*74	388	315
1121008	哺乳料	N.D.	*52	293	328
1121009	仔豬料	N.D.	*73	515	N.D.
1121010	母前料	1.04	33	410	261
1121011	母前料	1.39	35	*1103	234
1121012	母前料	N.D.	*54	435	366
1121013	母前料	N.D.	42	*1255	N.D.
1121014	母前料	N.D.	*88	287	271
1121015	母前料	1.22	30	266	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；伏馬黴孢毒素 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。





黴菌毒素檢測報告

檢測月份 112.10

樣品編號	樣品名稱	黃麴毒素 AFs ^{註1}	玉米赤黴烯酮 F-2	伏馬镰孢毒素 FUMs ^{註1}	嘔吐毒素 DON
	單位	ppb	ppb	ppb	ppb
1121016	母前料	1.25	N.D.	*1040	N.D.
1121017	母前料	1.38	24	581	N.D.
1121018	母前料	N.D.	20	394	231
1121019	母前料(粒狀)	N.D.	23	671	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。

