



## 112.02 黴菌毒素資訊

胃腸道是抵抗食物污染物的第一道生理屏障，也是這些有毒物質的第一目標。黴菌毒素經常與腸黏膜接觸，作為顯著的食物和飼料污染物，並意識到其潛在的有害影響正在增加。雖然黏膜是腸道完整性的主要功能元素，但越來越多的證據顯示，黏液和微生物群等其他成分也參與其中。本期特刊報導了黴菌毒素的腸道毒性特性的最新進展。

已經收集了大量關於黴菌毒素對腸道組織的一些組織學結構和功能造成損害的數據。具多樣化學結構的黃麴毒素(aflatoxins, AFs)、赭麴毒素(ochratoxins)和嘔吐毒素(deoxynivalenol, DON)的黴菌毒素已被證明會損害人類、魚類和豬等不同物種的腸道通透性，而消除了全球對黴菌毒素觸發的腸道屏障功能改變的任何疑慮。黏液及其杯狀細胞生產者是被低估的角色，在評估屏障功能時，長期以來一直沒有引起真菌毒理學界的注意。

腸的神經元參與許多調節過程，與腸道生理學的各個方面有關，也被低估了，黴菌毒素是否可以攻擊腸神經系統(enteric nervous system, ENS)的問題值得關注。

黴菌毒素對腸道有害影響的概述不能忽視腸道微生物群，它們現在被認為是與腸道相關的一個成熟器官。Reddy 等人(2018)分析餵食 DON 或玉米赤黴烯酮(zearalenone, ZEN)的豬結腸內容，並報導這兩種黴菌毒素有利於乳桿菌屬(Lactobacillus)的豐富度，表示該屬的成員可能在豬日糧中對 DON 和 ZEN 的解毒作用扮演一個重要的角色。同樣在豬身上，飲食中的伏馬鐮孢毒素 B1 (fumonisin B1, FB1)被證明從接觸 15 天開始，會阻礙糞便微生物群某一時期相關動態。

腸道作為黴菌毒素毒性的關鍵標的，同時提出現行法規是否適合防止該器官發生變化的問題。Cieplinska 等人(2018)報告指出於無可見不良反應劑量(no-observed-adverse-effect-level, NOAEL)及以下濃度的 ZEN 餵食豬中獲得的盲腸水，仍然具有顯著的遺傳毒性作用，強調需要進一步研究腸道對黴菌毒素的特異敏感性。 Alassane-Kpembé et al., 2019. 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 112.02

| 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           |
| 1120201 | 玉米粉                   | 1.55                   | N.D.       | *1390                     | 201           |
| 1120202 | 巴西玉米粒                 | 1.67                   | N.D.       | 341                       | 221           |
| 1120203 | 巴西玉米粉                 | 1.52                   | N.D.       | *1293                     | N.D.          |
| 1120204 | 美國玉米粒                 | N.D.                   | N.D.       | 654                       | 521           |
| 1120205 | 麩皮                    | 1.17                   | N.D.       | 707                       | *972          |
| 1120206 | 人工乳                   | 2.56                   | 24         | 481                       | 413           |
| 1120207 | 人工乳                   | 3.08                   | N.D.       | N.D.                      | 418           |
| 1120208 | 哺乳料                   | 2.05                   | N.D.       | N.D.                      | 323           |
| 1120209 | 哺乳料                   | 2.18                   | N.D.       | 416                       | N.D.          |
| 1120210 | 母前料                   | 2.14                   | N.D.       | 403                       | 480           |
| 1120211 | 母前料                   | 3.18                   | N.D.       | *1215                     | 214           |
| 1120212 | 母前料                   | 2.17                   | 20         | *1251                     | 217           |
| 1120213 | 母前料                   | 4.82                   | N.D.       | 723                       | N.D.          |
| 1120214 | 母前料                   | 2.70                   | N.D.       | 653                       | 218           |
| 1120215 | 母前料                   | 2.17                   | N.D.       | 533                       | 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 112.02

| 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           |
| 1120216 | 母前料                   | 3.22                   | 27         | 830                       | 321           |
| 1120217 | 母前料(粒狀)               | 1.31                   | N.D.       | *1120                     | N.D.          |
| 1120218 | 母後料                   | 1.86                   | N.D.       | 788                       | 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)<br>(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)<br>(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。

