

去除黴菌毒素的飼養策略

黴菌及其毒性產物污染穀物的案例愈來愈多；先前估計全世界 25% 穀物受到黴菌毒素污染，目前看來顯然是低估。除氣候暖化因子外，農場作業改變及易受污染穀物增加都是低估的原因。豬是所有家畜中對黴菌毒素最敏感的動物；在 300 種以上的黴菌毒素中，有 5 種是豬最敏感的。

豬對梭菌屬毒素如嘔吐毒素(DON)與玉米烯酮毒素(Zearalenone)比家禽或反芻動物更為敏感；對其他毒素如：串珠镰胞菌毒素(Fumonisin)、麴菌屬的赭麴毒素 A，以及麥角菌屬的麥角生物鹼也都一樣。豬飼料中黴菌毒素超過臨界值，即會產生臨床症狀；如嘔吐毒素會造成豬隻嘔吐，其含量在 5-10 ppm 時，豬隻便拒食與妨礙生長。玉米烯酮毒素作用類似雌激素，濃度在 1-3 ppm 以上時，會造成假發情反應。赭麴毒素 200 ppb 可造成腎臟受損；歐洲的小麥或大麥經常受到赭麴毒素的污染，導致豬隻腎臟萎縮、病變且喪失功能。

豬對毒素的敏感度與反應，受年齡與生長階段的影響。梭菌毒素對豬隻食慾的影響，以哺乳豬為最，遠比懷孕與泌乳母豬的衝擊更大。母豬可能因腹中胎兒的發育與哺乳需求而食慾較高，持續採食高污染飼料，然而某些毒性影響可能延遲才出現；例如母豬懷孕時採食發黴飼料可能造成死產，女豬早期採食玉米烯酮毒素，造成內分泌失衡而假發情。

豬隻在受到多種黴菌毒素影響時，當然引起更多健康上的問題。處理飼料中黴菌毒素時，通常只對其中少數毒素有效，難以解決全部的困擾。評估豬隻黴菌毒素的害處時，有兩點很重要；首先是臨床症狀，這只是小毛病，其他不明顯或難以診斷之症狀，才更值得注意。例如，造成食慾降低、生長與繁殖問題的損失更大；其次，黴菌毒素降低豬群免疫力，這更是潛在最大傷害。

嘔吐毒素破壞免疫力的機制，包括阻礙內源性免疫系統發展，以及抑制腸道相關區域性免疫反應。此外，黴菌毒素可能與離乳豬多系統消耗症(PMWS)的嚴重程度有關。低劑量毒素彼此可產生交互擴大作用，這可能也解釋了豬場內持續性的健康問題。

玉米、小麥、大麥與燕麥中的嘔吐毒素、玉米烯酮毒素含量，會隨著氣候、季節與地域而每年都不同，從數十億分之一(ppb)到數百萬分之一(ppm)。飼料中毒素含量雖未超過造成臨床仔豬疾病的臨界值，但多年來測試的結果，已顯示穩定存在的污染背景值。

利用黏土吸附毒素，是傳統對抗飼料中黴菌毒素的方法之一，但並非所有黏土都有相同的吸附結構。鋁矽酸鈉鈣(HSCA)可穩定吸附黃麴毒素，但對嘔吐毒素與玉米烯酮毒素的效果較不佳。此外，吸附劑

也可能有吸附營養分的風險。

市面上有多種含酵母細胞壁的黴菌毒素抑制劑，可吸附不同的黴菌毒素。最近發現一種新的酵母菌，其具有吞噬、破壞赭麴毒素 A 與玉米烯酮毒素的能力。黴菌毒素對仔豬最大的影響是降低食慾；理論上，保育豬可忍受 400 ppb 的嘔吐毒素，但在實際飼養上，可能由於飼料中有其他毒素存在，而減低這個忍受值。添加香味劑可促進仔豬食慾，實務上有時會成功，但不是經常有效。

定期檢查原料或飼料中黴菌毒素，是很重要的品管措施。在使用添加劑之前，可先分析毒素濃度，每隔一段時間需再查核毒素含量，以確認不會造成飼料浪費。

減毒處理有時緩不濟急；切記：動物對黴菌毒素敏感的順序，豬比其他動物敏感，仔豬又比成豬敏感。當飼料被毒素污染，而其濃度不適合仔豬使用時，可給母豬使用；若其濃度不適合豬隻使用時，可考慮給反芻動物使用。

(游義德譯/劉昌宇審 Pig International, pp.10-13, Mar. 2006)