

新式玉米酒粕在豬隻飼料的應用

近年來石油價格的飆漲，加速全世界發展油品的替代物，而利用農作物澱粉發酵生產酒精便是個捷徑。一噸玉米約能生產 360kg 酒精和 320kg 副產物：含可溶物之乾燥酒粕(Distiller's Dried Grain with Soluble, DDGS)。美國 2005 年生產 700 萬噸 DDGS，其中 20~25% 可供外銷；主要供給美洲和亞洲家禽和豬隻飼料業使用。隨著 2004 年初大豆粕的價格高漲，使得 DDGS 的需求量顯著上升，特別是仰賴飼料原料進口的東南亞。

DDGS 的要素：胺基酸和脂肪含量

飼料業者最關注 DDGS 的品質是胺基酸和脂肪含量。量產的 DDGS 品質變異甚大，其因素來自於不同的玉米種類、加工方式及隨後的混合處理。例如，傳統濕式酒精工廠生產的玉米麩料、玉米麩質和玉米胚芽粕，也可能被當做 DDGS 銷售，但其品質不如乾式玉米酒精工廠所生產的新式 DDGS。

學者認為新式 DDGS 不應與傳統濕式的產品混淆，尤其是玉米麩料和玉米麩粕，兩者對豬隻表現有很大的差異。此外，來自酒精飲料工業的 DDGS 含高纖維的大麥等穀物，並不適合豬隻使用。濕式酒精工廠生產的 DDGS 通常營養消化率較低，採購者應避免混淆。

不論黃、白玉米因為含高澱粉，所以被選為製作酒精和 DDGS 之原料，較小麥、高粱更受青睞。穀物中大多數的澱粉發酵轉變成酒精，使 DDGS 中的蛋白質、脂肪和纖維含量較玉米濃縮 2~3 倍。高粱、大麥和小麥為原料的酒精工廠，其所生產 DDGS 的營養成分，和以玉米為原料者截然不同。

玉米 DDGS 離胺酸的含量較小麥 DDGS 為高，但色胺酸與磷較低。不過，小麥 DDGS 的胺基酸消化率和可利用磷的含量，都尚未確定。或許小麥和玉米 DDGS 因營養成分有所差別具互補作用，彼此可在豬飼料中混合使用。乾式玉米酒精工廠生產的 DDGS 具有相當的營養成分，但其他工廠所生產的 DDGS，其粗脂肪較低且灰分含量高。新式 DDGS 的消化能、代謝能和淨能皆較高。

新式的玉米 DDGS 色澤比小麥 DDGS 淺；深色 DDGS 的問題源於乾燥加工過程不當；殘留於 DDGS 的糖分經梅納反應變成褐色，當加熱時，離胺酸分子的胺基與糖結合，胺基酸已被破壞，無法被單胃動物消化。因而 DDGS 受熱變質色澤變深，離胺酸含量越少。此外，DDGS 中甲硫胺酸含量的變異較離胺酸為低。所以，購買 DDGS 時，應選高離胺酸和甲硫胺酸含量的產品，以利飼料配方上的優勢。一般建議 DDGS 最大用量為：保育豬(體重高於 7kg)最高用量不超過飼料組成的 25%，生長肥育豬、女豬、泌乳母豬為不超過 20%，懷孕母豬、種公

豬為不超過 50%。

玉米 DDGS 尚有其他特殊的加值作用；例如，減少迴腸炎的發生及紓緩其症狀，而且對其它微生物傳染病也有相同的效果。此外，與一般玉米大豆粕飼料比較，懷孕及泌乳期母豬飼料中添加高品質玉米 DDGS，能增加下產次的仔豬離乳窩重。

在大多數國家，DDGS 的主要用途是餵飼牛隻；現在，營養學家在單胃動物飼料配方中也使用 DDGS，特別是豬。鑑定、選擇和使用 DDGS 的重點是胺基酸含量，特別是離胺酸。欲了解更多豬隻使用 DDGS 的相關資訊，請參見 www.ddgs.umn.edu

(林今元、劉昌宇譯/楊天樹審 Feed International, p. 26, 28, May 2005)