



(十一)、飼料添加物對豬隻生產的意義

飼料添加物廣泛的使用，可以提高必需的營養分、增加動物的生長、飼料採食量以及飼料效率等性能。但對於消費者而言，抗生素、荷爾蒙，及受體素等添加物，一般認為是高風險的物質。因此，禁用是消費者要求的趨勢，希望得到更安全和更多有機的食品。在集約化動物生產系統成為主流時，飼料業者希望尋求一種有效、可被消費大眾所接受、且又符合環境要求的替代物，如具有潛力之有機酸、酵素、生菌劑、促生劑（prebiotics）和高利用率礦物質、藥草或植物萃取物等取代抗生素，在良好的環境條件下可以獲得最佳的結果。

■ 飼料添加劑的選擇

隨著飼料抗菌劑的禁用，必須探索新的方法來保護和改善家畜的健康狀態，同時達到促進家畜性能和保護環境。這個目標可經由良好的畜舍和氣候環境，配合最好的營養組合包括有機酸、生菌劑、促生劑和高利用率的營養物質或藥草來達成。這些組合型態飼料添加劑的添加必須視動物的年齡或生長階段而定，因為有些飼料添加物是在幼畜階段較有效，有些則是在生長階段，有些則是在肥育階段較重要。同樣地，飼料添加劑必須注意使用的時機，例如：抗氧化劑在幼畜階段可保護動物的健康狀態；但是在肥育階段使用同樣的抗氧化劑則會幫助改善產品品質。

1. 抗微生物製劑

抗生素或抗微生物製劑（antimicrobial agents）能當做飼料添加物，是幫助消化道的發育（主要是在非反芻動物的小腸），其可抑制有害的微生物生長，避免消耗營養分且產生不良的物質或毒素等，營造腸黏膜最佳的環境使營養分有效的被吸收。因此，提高營養分利用率、進而改進飼料效率和生長速率，同時改善動物的健康狀態。在良好的畜舍和衛生條件下，添加抗生素於飼料中餵飼仔豬，預估提高增重和飼料效率 10–15%。在不良的氣候或不當的管理環境下，抗生素的添加對幼畜的影響非常明顯。當家畜較大時，效益會降低，而且經常不會影響肥育期動物。

歐洲在消費者和市場壓力下，歐盟已經立法禁止飼料使用抗微生物製劑。雖然抗微生物製劑添加於飼料中有其抗藥性之風險，實際上並沒有流行病學上的根據。事實上，最大的風險發生於抗生素在人類治療上之應用與誤用。抗生素的使用做為飼料添加劑或藥物飼料尚無法完全劃分清楚。另一方面，抗生素在寵物醫療照顧上的風險也尚未完全釐清。近年來，限制抗微生物製劑產品之使用，已證實降低家畜藥物殘留的發生。



2. 有機酸

有效的運用有機酸 (organic acids) 當做飼料添加劑由來已久。依照不同生產系統與有機酸添加於飼料和飲水中，對飼料安全性，消化過程、性能和產品品質都有其正面的影響。

添加有機酸藉著低 pH 值或特殊抗菌的作用可以抑制有害微生物的生長。藉由改變飼料風味，飼料採食量會被影響，通常這種效果在家禽較仔豬不明顯。此外，有機酸能夠改善營養分消化率。而且有機酸的代謝也提供一部份能量的來源。最重要的是有機酸可以改善肉品的衛生和抑制不良的微生物，如沙門氏桿菌或曲狀桿菌的生長。

3. 酵素

外源性的酵素 (enzymes) 為生物科技的產品，其增加飼料的消化能力，尤其是對仔畜或是生病家畜。常用的酵素添加物有澱粉酶、纖維素酶、蛋白酶以及脂肪酶等，分別可以增加碳水化合物、纖維或半纖維素、蛋白質等之消化利用。像植酸酶 (phytases) 可增加磷的有效性。外源性的酵素一般可以增加有機物質和能量的利用，而且由於有效改善飼料效率而達到改善環境之有益效果。

外源性的酵素與內源性的酵素具有相同的特性易被家畜所利用，特別是在仔畜、緊迫或是生病的家畜。而在成畜上，選擇外源性的酵素是依其飼料成份而定。

4. 生菌劑

很多的微生物被用來當作生菌劑 (probiotics) 添加於飼料中。例如乳酸菌促使青貯飼料的發酵，其他微生物提供蛋白質或是被利用來生產胺基酸、維生素或高利用率的礦物質等。

隨著抗微生物製劑禁用種類的增加，乳酸菌和酵母菌被用來當作生菌劑的情形愈來愈普遍。生菌劑是被定義為微生物飼料添加物，可以有效改善宿主腸道內微生物的平衡。生菌劑刺激有益的微生物在胃腸道生長；亦可抑制病原菌的生長。在反芻動物，酵母菌則可刺激瘤胃中纖維素的分解並增加乳酸的利用。在單胃動物，小腸前端消化內容物降低其 pH 值會幫助抑制病原菌，如大腸桿菌、沙門氏桿菌的生長。因此，生菌劑在單胃動物消化道內應該會促進乳酸的生成。有試驗指出：在豬隻和雞隻高纖維飼料中添加乳酸菌和酵母菌，增加生長速率和改善飼料效率，而且提高能量的消化率和部份纖維的利用性。

5. 促生素

使用不分解澱粉 (resistant starch) 或果寡糖 (fructose-oligosaccharides) 是一種新的概念。此類物質無法由酵素水解成寡糖，稱為促生素 (prebiotics)，例如由菊糖 (inulin) 衍生而來的果寡糖；由酵母菌細胞壁衍生而來的聚甘露寡糖 (mannan-oligosaccharides) 等寡糖聚合物。此類添加物不但可以幫助改善消化能力、增強動物健康狀態。同時可選擇性地促進有益微生物如雙叉桿菌之生長，又可以排除病原菌像大腸桿菌、沙門氏桿菌的競爭。研究指出：仔豬飼料中添加聚甘露寡糖可提高日增重 4.0%，飼料效率改善 2.4%。

6. 高效礦物質

高效礦物質 (highly available minerals) 目前多以螯合或是蛋白質劑型存在，可以取代目前家畜營養所用之無機鹽類來源，獲得更佳的健康狀態及生長性能。由於其生物有效性較佳，使用有機微量元素將會降低飼料中總無機鹽類含量，同時也降低環境的負擔。

有機鉻是一種高效礦物質，能維持碳水化合物的代謝，並促進胰島素的活性。最近有報告指出，鉻與一種寡肽結合成低分子量鉻結合物，能夠提高胰島素的利用，特別是添加鉻在豬隻和雞隻飼料中，將減少屠體脂肪並增加蛋白質的含量，故可將鉻視為一種屠體改良劑。另外報告亦指出，添加鉻對於受緊迫的動物是有益的。銅-離胺酸複合物、螯合鐵劑、鋅蛋白質將是未來有用有機型式微量礦物質。從酵母菌所萃取之酵母硒會影響代謝並幫助增強家畜的健康狀態。添加甲硫胺酸硒取代無機硒可增加肉和蛋中硒含量。由於硒是人類所需要的營養中關鍵 (limiting) 微量成份之一，因此產品中增加硒含量是一個不錯的主意，且可當作一項機能性食品。

7. 香辛料和藥草植物

香辛料 (spices) 被定義為具有辛辣或芳香的植物產品，例如胡椒、肉桂和丁香等調味料防腐劑等。植物萃取物或是精油更擁有高量的風味、芳香和藥理等特性，這些特性包括抗菌性和抗氧化性。同時也是動物所需之營養來源之一。近幾年來，植物萃取物和香辛料扮演健康和營養上一個重要的角色。香辛料和藥草 (herbs) 會影響飼料採食量、消化液的分泌和動物的免疫系統等，具有抗菌、抗球蟲、驅蟲劑、抗病毒、抗發炎反應和抗氧化等特性。很多研究指出，香辛料和藥草的抗菌和抗氧化性，可以改善動物產品的穩定性和安定性，主要是生殖酚 (維生素 E) 或酚類的作用。植物有效成分含量和其生長時期與環境有密切的關係，所以當使用香辛料和藥



草取代傳統的抗生素、抗球蟲或抗氧化劑時，適當的篩選方可確定期待的結果。

■ 歐盟飼料禁用藥物之後

歐盟 (European Union) 早就禁止添加人用抗生素等藥物到動物飼料中；最後四種促進動物生長用抗生素，包括孟寧素 (monensin sodium)，沙利黴素 (salinomycin sodium)，阿美拉黴素 (avilamycin) 和富樂黴素 (flavopHospHolipol)，也從 2006 年起全歐盟國家皆完全禁用。

歐盟 2003 年頒布的法規 (EC 1831/2003) 中，將飼料添加物 (參考第 79 頁，表 1) 重新歸納為五大類：

- 技術性 (Technological) 添加物，如保鮮劑 (preservatives)、抗氧化劑 (antioxidants)、乳化劑 (emulsifiers)、安定劑 (stabilizing agents)、酸化劑 (acidity regulators)、貯料添加劑 (silage additives)。
- 感官性 (sensory) 添加物，如香料 (flavors)、著色劑 (colorants) 等。
- 營養性 (nutritional) 添加物，如維生素、礦物質、胺基酸、微量礦物質。
- 促進性 (zootechnical) 添加物，如消化率增強劑 (digestibility enhancers)、腸道微生物安定劑 (gut flora stabilizers)。
- 球蟲抑制劑 (coccidostats) 和黑頭病抑制劑 (histomonostats)，祇用在控制家禽疾病之發生。

在新法規下，添加物必須經專責機構審核通過才能販售、利用或製造。添加物認可後的有效時限為 10 年，並且限定動物使用之最高添加劑量。新法規要求產品對動物有正面效應要證明，而且不會對人、動物和環境產生任何的危害。歐洲食品安全局 (European Food Safety Authority) 負責處理並評估產品的效益和危害的可能性。

某些飼料添加物難免殘留，其最大殘留限制量 (maximum residue limits) 需加以測定規範。飼料添加上述各種物質後，必須定期採樣檢查追蹤檢測，此為例行工作，要保證不會發生異常的殘留和危害。如果想更進一步瞭解歐盟飼料中禁用藥物後之相關規定，可詳覽 http://ec.europa.eu/comm/food/food/animalnutrition/feedadditives/index_en.htm 查詢。

■ 結論

添加飼料添加物應考慮動物的健康狀態、生長性能、營養和能量的有效運用，再加上環境問題。隨著自然或有機動物的生產趨勢愈來愈需求愈多，抗生素和其他藥物生長促進劑也愈來愈會被禁用。



生菌劑和促生素顯示對幼畜有最佳的活性，因其消化系統仍然在發育。抗微生物製劑、酵素、生菌劑和促生素等經由不同作用模式影響消化過程。添加酵素可以增加仔畜的消化能力並減少消化問題的風險，同時增強家畜健康狀態。在成畜，酵素添加亦可提高飼糧纖維原料或其他低消化率副產品的用量，如此也可以降低其對環境的負擔。

（顏宏達撰寫訓練班講義）