



生百興業有限公司
Life Rainbow Biotech Co., Ltd
宜蘭市中山路五段 222 巷 39 弄 12 號
Tel: 03-9286168 Fax: 03-9288158
<http://www.liferainbow.com.tw>



如何避免仔豬飼料發生脂質氧化現象

Ioannis Mavromichalis, Ariston Nutrition SL, Madrid, Spain

生百興業公司研發部譯

斷奶後的仔豬生長快速，但相對低量的飼料攝取限制仔豬的遺傳潛能。因此仔豬的飼料通常都含有高能量，而能量大部分是由脂肪及油脂獲得。但這些成分相當容易氧化，這樣的特性易導致飼料失去風味，因此對飼料的攝取量有著決定性的影響。大部分的仔豬高品質飼料都會特別加強脂肪及油脂的含量。仔豬於斷奶期間的飼料攝取通常低於其實際所需，因此儘可能的提升飼料中含有的能量成為唯一提高能量攝取的方法。同時，由於飼料的攝取如此受限，所以任何可能會降低飼料攝取的因素則相當重要。這類脂質氧化的因素會提高飼料不受動物喜愛的可能，不只是仔豬，甚至是其他動物亦是。酸化的飼料不僅變的不美味，甚至會散發臭味。兩因素皆會影響處於剛斷奶時期的仔豬對於飼料的攝取量。

不同的脂質進行不同程度的氧化反應

脂質的氧化反應亦稱為氧化腐敗，可視為不飽和脂肪酸與氧氣的自然反應。此類脂肪酸存在於所有種類的脂肪與油脂中，但在常用於仔豬飼料製作的特定蔬菜油例如大豆油和玉米油中，此類脂肪酸的含量則特別高。舉例來說，椰子油中飽和脂肪酸與不飽和脂肪酸的比例大於 11，然而玉米油的比例只有僅僅 0.15，顯示出玉米油含有大量不飽和脂肪酸，因此易於發生自發性氧化反應。(見表格 1.)椰子油被視為仔豬脂質攝取的最主要來源，而其確實於抵抗氧化作用中扮演著重要角色。

表一 不同來源飽和及不飽和脂肪酸比例

脂質	飽和	不飽和	比例
牛油	49.8	45.8	1.09
豬油	39.2	56.3	0.70
大豆油	14.4	81.2	0.18
玉米油	12.7	82.9	0.15
椰子油	86.5	7.6	11.38

資料來源 McWilliams (1999)



生百興業有限公司
Life Rainbow Biotech Co., Ltd
宜蘭市中山路五段 222 巷 39 弄 12 號
Tel: 03-9286168 Fax: 03-9288158
<http://www.liferainbow.com.tw>



脂質暴露於空氣、光、高溫的環境中，或是特定的無機礦物質像是鐵、銅，皆會提高氧化反應的進行。此類反應為自催化反應，並且一旦開始反應，氧化的脂肪酸會持續產生，而累積氧化到最後的產物則為過氧化物。提高脂質層級的抗氧化劑時常添加於仔豬的飲食中。抗氧化劑能藉由穩定易反應的脂肪酸以毀壞反應的進行，但只要有足夠的時間，脂肪酸仍然會與可獲取的氧進行反應。常見的抗氧化劑包含乙氧喹、二丁[基]羥基甲苯、檸檬酸及維他命 C、E。

上述最後三樣抗氧化劑通常以使用於仔豬飲食的抗氧化劑來說太過昂貴，然而因不同的因素，仔豬飼料仍相對高量的包含此類抗氧化劑，不過這些抗氧化劑依就對於降低飼料酸化有其貢獻。

氧化的脂肪酸亦稱自由基，不僅與其他脂肪酸進行反應，也和胺基酸反應使其無法為動物所用。蛋氨酸及色氨酸對於自由基特別敏感，而這兩種胺基酸是仔豬飲食的第二限制胺基酸，為形成結晶胺基酸的自然材料。色氨酸的氧化現象可用來解釋此種胺基酸的高需求量，否則無法解釋在研究中觀察到沒有其他胺基酸發生此種高需求量情形。除此之外，蒸氣壓片降低小麥、黑麥、大麥與燕麥中蛋氨酸及色氨酸的生物有效性達 26%，導致脂質氧化，並使這些胺基酸的「表面」需求量增加。

不好的氣味

最為嚴重的酸化副作用當然是難聞氣味的產生，像是富含亞麻油脂肪酸(大豆油、油菜籽及魚油)油類的魚腥味或是豆類味這一類氣味。這樣的過程稱為逆轉，即使處於沒有氧氣的狀況下仍可發生反應，且目前並沒有其他方法可避免此現象的發生。

現在多數飼料開始提高脂肪及油脂以提高仔豬能量的攝取，促進打粒的過程，而脂質的氧化反應也變成一問題。飼料中豬油酸化度增加 6%，則直接性降低餵食混合飼料仔豬其生長速度及飼料攝取量。因此，飼料中过氧化物的濃度應不超過 240 毫當量，才能不會抑制仔豬的生長表現。雖然過氧化物分析是一項有根據判斷酸化度的指標，但其仍然不能提供評估飼料脂質氧化狀況的所有的資訊。其他常見的測試包含丙二醛硫巴比妥酸試驗(TBA)分析。上述三項試驗的綜合結果通常已可提供完整的圖表與氧化狀況。於實際的層面來看，購買專為仔豬配方調理的高品質來源脂質是相當重要的。此類高品質脂肪與油脂常加強抗氧化



生百興業有限公司
Life Rainbow Biotech Co., Ltd
宜蘭市中山路五段 222 巷 39 弄 12 號
Tel: 03-9286168 Fax: 03-9288158
<http://www.liferainbow.com.tw>



功用，其實這更是飼料所需加強的部分，且列入層級應考慮到氧化初始狀態的認定、配方中反應成分的表現情形，以及在消耗前所預期溫度下，飼料所預期的儲藏情形。

以牧場的角度來看，為避免氧化的速度過快，豬場必須付出更多金錢以保持飼料袋的密封，並避免飼料儲放於過熱的地方，最好為陰暗處。而在夏季數個月中，餵食少量而多次可讓飼料槽不過滿，和避免飼料風味變差的情況發生。此方法也可減少數個月內會消耗的飼料訂單。