



## 超量添加植酸酶的益處 - 環保、增重、飼效

技術服務部 / 李昕霽 / 編譯 / 中興大學動物科學系 學士

植酸磷為飼料中的抗營養因子，容易與鈣、鋅、鐵及銅等礦物質結合，除此之外，研究顯示植酸鹽會抑制消化酵素的活性，進而影響蛋白質及熱能等的消化率。植酸鹽結構為肌醇六磷酸與金屬離子形成的複合鹽(如圖1)，一般的植酸酶添加量(500活性單位)能夠釋放約0.1%的有效磷，超量添加植酸酶可以釋放肌醇，因為肌醇的功能與胰島素相似，能提供類胰島素的效果，改善飼料效率及增重，提升動物生長表現(Cowieson et al., 2013; Zyla et al., 2013)。超量添加是指添加量達一般添加量的2-3倍(2000-3000活性單位)以上，除了釋放更多的有效磷，還能增加採食量、改善營養分消化率、抗氧化及提升骨骼健康等，這樣的效果稱為額外磷的效應(Extra Phosphoric Effects, EPE)。

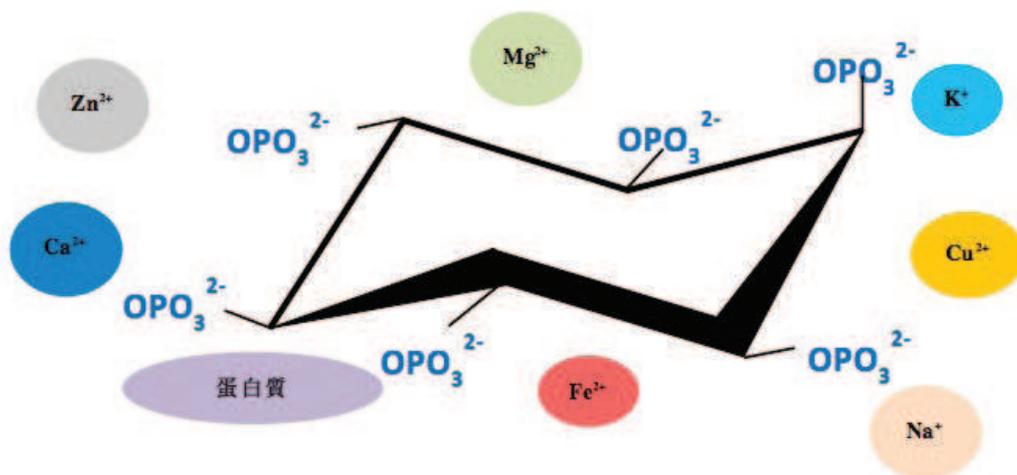


圖1：植酸鹽的結構

## 改善白肉雞生長表現

近期的試驗發現，超量添加植酸酶除了能改善低磷飼糧(NC)的增重及飼料效率，在磷充足的飼糧(PC)中同樣可以改善白肉雞的生長表現(如圖2)。也證明血漿中肌醇濃度提高，是提升白肉雞生長表現的主因(如圖3)。

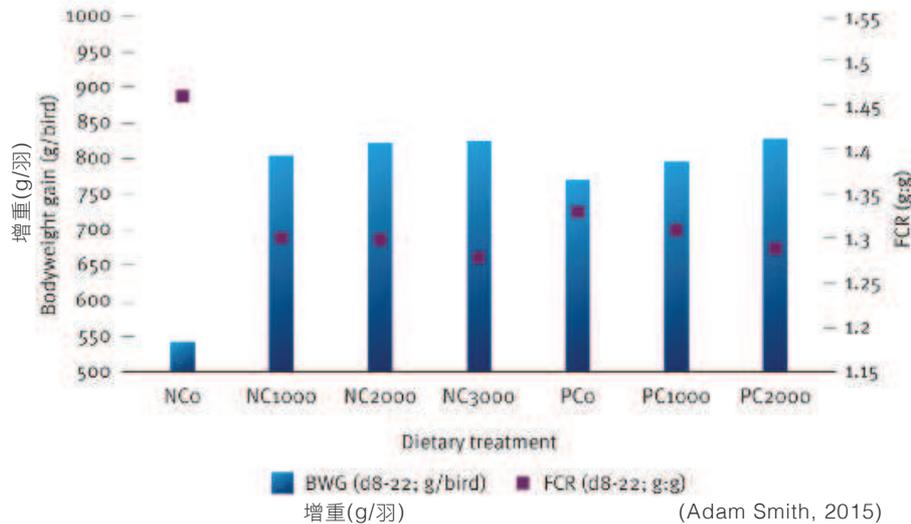


圖2：超量添加植酸酶(樂多仙HiPhos)改善白肉雞生長表現(8-22天)

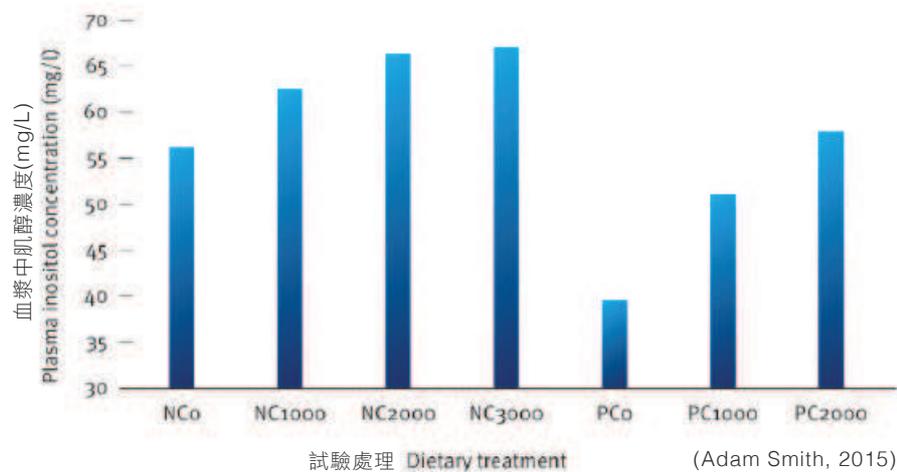


圖3：超量添加植酸酶(樂多仙HiPhos)提升血漿中肌醇濃度

飼料中的植酸進入腸道後會與礦物質及蛋白質結合，變得難以消化吸收，導致動物體內礦物質及蛋白質不平衡，增加飲水量，提高水便發生率；在歐洲的試驗數據指出超量添加植酸酶可以提高礦物質及蛋白質的吸收，降低足墊皮膚炎發生率，並改善飼料效率(如表1)。

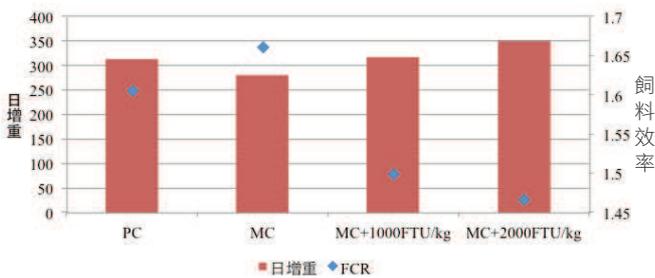
表1：白肉雞超量添加植酸酶試驗

	對照組	超量添加組
飼料效率	1.6	1.56
42天體重	3.475	3.547
足墊皮膚炎發生率	28	19

(Rob ten Doeschate, 2015)

## 改善豬隻生長表現

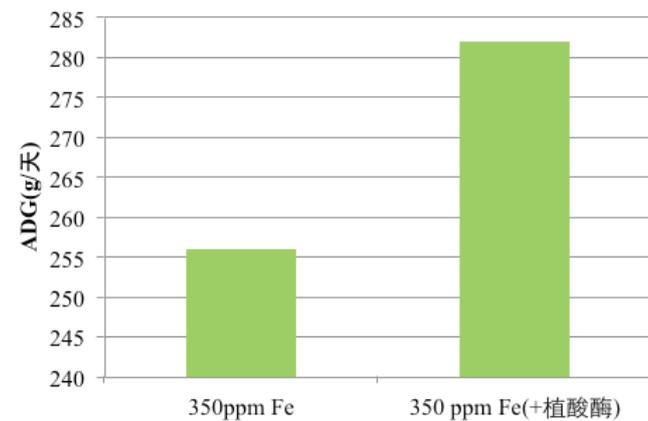
許多試驗發現離乳後20天的生長表現，是豬隻全期生長表現的關鍵。因此在人工乳當中，常會添加動物性蛋白或乳製品等，以提高仔豬的消化率，儘量降低植物性蛋白的比例；然而，因為動物性蛋白的品質及價格較不穩定，仔豬使用素食配方及植物性蛋白愈來愈普遍。為了降低植酸抑制營養吸收的作用，於離乳仔豬飼糧中超量添加植酸酶，能夠改善離乳後生長表現(如圖4)。



(Patrick Guggenbuhl & Jean-Paul Ruckebusch, 2015)

圖4：超量添加植酸酶(樂多仙HiPhos)改善營養成分不足(MC)仔豬的生長表現

由動物性蛋白更換成植物性蛋白原料，一般不會考量鐵含量，然而植物性蛋白原料中鐵含量相對低很多。舉例來說，雞肉粉含230-440ppm的鐵，豆粉僅有98ppm的鐵(NRC, 2012)。由於仔豬相對容易缺乏鐵，通常會在出生後二天內給予鐵劑或口服鐵，但生長快速的仔豬很有可能會在離乳時缺鐵。飼糧中提高鐵含量並超量添加植酸酶可以改善仔豬離乳後的生長表現(如圖5)。



(Casey Bradley, 2016)

圖5：超量添加植酸酶改善離乳仔豬生長表現

## 總結

植酸會降低動物對營養分的吸收率，最常見的解決方案就是添加植酸酶，將植酸分解，降低抑制營養吸收的作用。超量添加植酸酶能夠使植酸在胃中快速被分解，進而提升養分的利用率，提高動物生產性能，並改善飼料效率，這些都可以為生產者、消費者以及環境帶來效益。

參考資料：

Casey Bradley. Improving the iron status of the young pig with phytase superdosing, International Pig Topics Vol. 31 No2(2016)

Rob ten Doeschate. Superdosing and the wet litter challenge, All about feed Vol. 23 no 8(2015)

Adam Smith. The Extra Phosphoric Effects of Higher Doses of Phytase Giving Pigs and Poultry Extra!, Feed Compounder May/June(2015)

Patrick Guggenbuhl & Jean-Paul Ruckebusch. Unlocking muscle growth potential with phytase(2015)

<http://phytate.info/superdosing-phytases>