

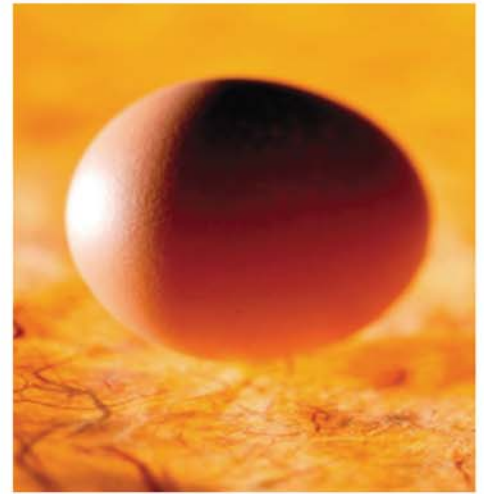
## 蛋殼品質：重要的第一印象

Egg Shell quality: First looks count

Ioannis Mavromichalis, 國際營養諮詢師, 馬德里, 西班牙。  
Would Poultry 2011 Sep. p18-19

打開紙箱看到外表骯髒或破損的雞蛋，對雞蛋生產者就會有負面印象。對於種蛋更是如此。要避免這種情況最好是事先就處理。為此，營養扮演了重要角色。一個合格的營養師可以很容易地發現問題，並提出補救措施，以減少不良蛋的數量。

蛋殼的品質，除了鮮蛋業者外，對孵化場也是很重要的。一個乾淨、外形良好、無肉眼可見裂痕、斑點或其他畸形的雞蛋，才能確保消費者的接受度。另外，高品質的蛋殼可提高健康雛雞的孵化率。因此，雞蛋外觀的背後代表了更重大的意義。影響蛋殼品質的因子有很多，包括：遺傳、雞隻健康狀況、環境緊迫、飼養管理、設備、保存及營養。如果配方中某些原則未被遵從，營養因素會造成一些蛋殼品質問題。但是，大多數情況下，適當的營養調整可以改善由其他緊迫因子所引起的蛋殼品質問題。接下來我們將探討由營養引起的蛋殼品質問題之兩大區塊。



### 外表骯髒的蛋是不被接受的

顯然，外表骯髒及被排泄物污染的蛋，是不被消費者所接受的，因為它們具健康上的風險。另外，外表骯髒的蛋表面上含有的菌量會影響雛雞的健康，因而降低孵化率。外表骯髒的蛋通常是因消化問題排出粘稠糞便造成。這是由於飼料成分的選擇出了問題。例如，某些穀類，在這方面大部分以黑麥(裸麥)為主，其含有高量的非澱粉多醣類(NSP)，增加食糜的粘度。這必然導致粘稠排泄物污染雞蛋的機率增加。這個問題只要改用影響較低的穀物就可輕易解決，如玉米或小麥、或經過去敏化處理的穀物。另外，證據指出，於穀物飼料中添加某些非澱粉多醣類酵素，可減少糞便的粘稠(見表1)。

### 糞便中水分含量過高

髒汙蛋的另一個原因是水便(一種下痢)。這主要是疾病或環境緊迫造成，但某些營養因子會使情況更為惡化。舉例來說，飼料或飲水中礦物鹽含量過高，特別是含硫鹽類，會導致腸道分泌過多水分造成排泄物中水分過高。相對的，一些促進飲水的因子，包括高飼糧蛋白質和鹽，也可導致水便發生。當配方中某些成分含高量單糖(例如：麵包粉含高達25%的蔗糖)，也會導致相同的問題發生。大多時候，了解原因就足夠專家來解決這

種情況。其他情況下，則需要調整飼養管理(例如:無法改變水源時)。這時，某些添加劑可以發揮強有力的功能。對於這個問題有兩種適合的添加劑：1.吸附劑，綁住並減少胃腸道內游離的水；2.滲透壓調節劑，調節滲透壓以控制胃腸道上皮細胞的水份分泌。一般來說，複合式的處理比單一處理效果更佳。幸運的是這些東西並不昂貴，可以搭配使用且有較好的效果。

## 裂蛋更糟糕！

破碎或是有裂痕的雞蛋，無論是對消費者或孵化場來說都是不被接受的。有時，雞蛋因沒有任何肉眼可見的裂紋而未被淘汰，但由於蛋殼結構上的缺陷，裂痕會出現在之後的保存處理(清洗，包裝，裝箱...等)。因此，脆弱的蛋殼對於蛋雞業者來說是一個很重要的問題。根據估計，大約有7%的雞蛋會出現裂痕，某些情況下這個比例會更高。



此時，營養可以協助改善。營養對於蛋殼強度扮演重要角色，因為蛋殼含94%的碳酸鈣。此成份來源當然是飼料中的鈣質含量，其可直接從飼料或透過骨骼獲得而形成雞蛋(通常在母雞休息時)。大部份的蛋殼是在夜間形成，但因為若從骨骼中獲得鈣質對母雞會有不良影響，所以必須使母雞的腸道保持整天有鈣質可吸收利用(或盡可能長時間)。為此，強烈建議於飼料中添加的鈣來源(石灰石，牡蠣殼或碳酸鈣)，應是1 / 3的小顆粒(可立即吸收)搭配2 / 3的粗顆粒(長時間吸收)。全部細顆粒或粗顆粒會造成次級的蛋殼強度。

## 理想的鈣質添加量

不幸的是，鈣的腸道吸收率是隨著雞隻年齡增長而遞減。因此，合理來說老母雞的飼料中須含較高的鈣來維持產蛋品質。然而，鈣離子濃度過高，其吸收率會降低，所以飼料中的鈣濃度有其上限。理想的鈣濃度為每羽母雞每天攝食110克飼料，其中每公斤飼料含4.1公克的鈣(這都是典型的數字)。除此之外，我們只能試著去提高鈣的吸收率。主要方法是添加有機酸和(或)額外補充維生素D或維生素D的代謝型25-OH-D<sub>3</sub>(又稱calcidiol鈣二醇)，以上這些都被證實可改善鈣的吸收，進而促進蛋殼上鈣的沉積(見表2)。這裡應注意鐮刀黴菌毒素，已知其會結合飼料中的維生素D<sub>3</sub>。因此，在改善蛋殼強度之前，要先留意黴菌毒素的問題。最後，另一種確保鈣最高吸收率的方法是，要留意飼料中不可含過多的磷(不超過0.3-0.4%)。過多的磷會抑制腸道中的鈣吸收，導致兩種礦物質被排泄，造成環境污染。

## 滿足飼糧的需要

我們也應留意錳(Manganese)，其在蛋殼中也是高含量，母雞飼糧中的適當濃度為50-100 ppm。錳缺乏會造成蛋殼粗糙和零星的透明斑點。蛋殼形成過程中，母雞會產生 $\text{HCO}_3^-$ 以合成碳酸鈣( $\text{CaCO}_3$ )並沉積為蛋殼的基本結構。如果飼料中陰離子的濃度過高，例如：氯，生物體會降低 $\text{HCO}_3^-$ 的形成，以維持體內酸鹼平衡。這會使 $\text{CaCO}_3$ 產量不足，形成脆弱的蛋殼。為了避免這個問題，蛋雞飼料中應添加氯化鈉(食鹽)來滿足氯的需求量，使用其他來源來符合鈉的需求。另外，使用鹽水時，要參考飼糧中的來源來計算鈉和氯的比例。鈉：氯的比例上應維持如下建議值，計算方式如下：

$$(\text{Na}\% \times 34) / (\text{Cl}\% \times 23) = 2.5 - 3.0$$

## 加強鈣的吸收

薄殼蛋的另一個原因是高溫。對此，在夏季高溫期間餵飼維生素C已被證實可提高雞蛋品質。維生素C可添加於飼料中，或透過飲水更有效。最後，常被忽視影響蛋殼強度的因子，就是雞蛋的大小(重量)。不管雞蛋大小如何，母雞沉積在蛋殼的鈣含量是相同的(每顆雞蛋約2克)。因此，大型蛋的蛋殼較薄。飼糧中增加蛋胺酸含量以增加雞蛋大小時，應小心避免任何可能影響蛋殼形成時鈣利用率的因子。事實上，應盡可能地增強鈣的吸收。

表1、鈣二醇(calcidiol; 25-OH-D<sub>3</sub>)顯示可提高飼糧中鈣的留存

鈣二醇(mcg/kg)	鈣的留存(mg/day)
0	410
10	450
20	500
40	530
60	540

表2、鈣二醇顯示可增加蛋殼強度及降低破蛋數

	NRC(1994)的維他命標準值	NRC+鈣二醇
蛋重(g)	58.78	58.70
破蛋率(%)	1.44	0.70
蛋殼強度(kg/sq cm)	3.9200	4.0656