



魚類飼料管理



引言

飼料是養魚戶的主要開支。飼料管理恰當，能減低養殖成本和改善魚場的環境，令養魚健康成長。飼料管理包括選擇合適的飼料、採用正確的投餌方法，以及計算餵飼成本和養魚場的成本效益。

1 魚類的營養需求

蛋白質、脂肪、碳水化合物、維他命和礦物質，都是魚類不可缺少的養分。

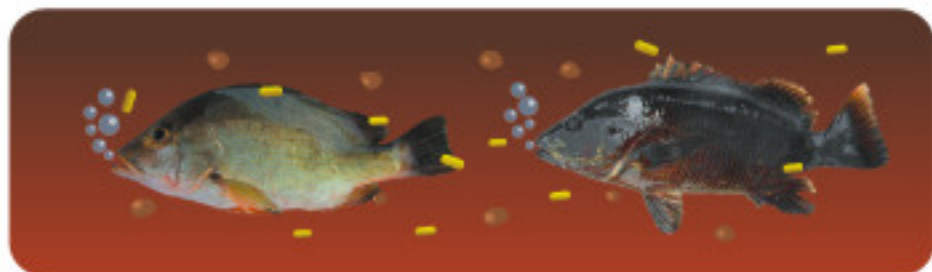


蛋白質為魚類提供能量及製造肌肉。蛋白質太少會減慢生長速度，太多則會增加飼料成本。

脂肪為魚類提供能量。適量脂肪可改善味道及肉質，過量則會影響魚類健康。

碳水化合物

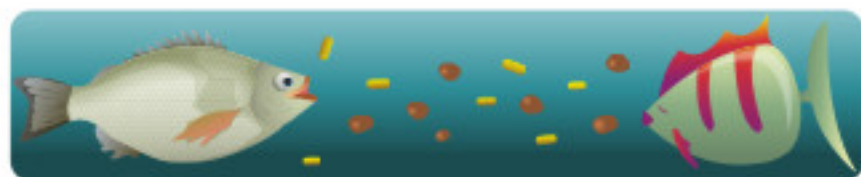
碳水化合物為魚類提供能量，但大部分碳水化合物較難被一般肉食性海魚(如石斑、紅魚及紅魴等)消化。



維他命和礦物質

維他命和礦物質是不可或缺的微量元素，能提高抵抗力及換肉率(關於換肉率，請參閱第22頁)。





要注意的是，不同種類、大小、生長階段和食性的魚類，對各種養分的需求均有差異，譬如肉食性魚類對蛋白質及脂肪的需求較雜食性及草食性的魚類為多，海水魚對蛋白質及脂肪的需求又較淡水魚為多。因此，牠們需要的飼料也有分別。

表一：常見養殖魚類的營養需求

養殖魚類	食性	蛋白質需求	脂肪需求	適用飼料
鱒魚(大頭)	攝食浮游生物	18-23%	5%以下	綠水/肥水(含豐富浮游生物的水)/ 花生麩
草魚(鯽魚)	草食性	18-23%	5%以下	草/低蛋白乾料
金鼓	雜食性	24-33%	5-6%	中量蛋白乾料
泥鰱	雜食性	30%	5%	中量蛋白乾料
盲鰻	肉食性	38-42%	6-10%	乾式/濕式飼料/雜魚
石斑	肉食性	45%以上	10%以上	乾式/濕式飼料/雜魚
鮫魚	肉食性	40-45%	5%以下	乾式/濕式飼料/雜魚
一般白身魚 (除鮫魚外)	肉食性	40-45%	5-10%	乾式/濕式飼料/雜魚

2 常見的飼料種類

在香港，常見的養魚飼料有傳統的植物性飼料和雜魚，以及近年在養魚業中漸被普及使用的顆粒魚糧。



植物性飼料

包括麥糠、米糠、雜草、鼓渣、麵粉及花生麩等，淡水魚適用。



雜魚

指捕撈所得的副漁獲或小鱼，海魚適用。



顆粒魚糧

有乾式及濕式兩種，乾式較普及，主要成分是以雜魚烘乾磨製的魚粉、魚油、維他命和黏合劑，經壓縮及膨化而成。濕式顆粒魚糧主要成分包括魚粉、雜魚、維他命和黏合劑等，以製料機壓製而成。淡水魚及海魚均適用。

2.1 乾料製作方法

將雜魚烘乾研磨成魚粉，再加入多種維他命、黏合劑及魚油，經壓縮及膨化而成。



2.2 濕料製作方法：

先將10斤魚粉、8兩至1斤黏合劑及6兩半維他命粉混和，然後混入同等分量已切碎或打漿的雜魚，製成粉團，再放入製料機製成粒料，於-20℃或以下冷藏後即可使用。



3

如何選擇合適的飼料

飼料種類繁多，究竟哪一種才最適合養魚呢？我們可以從魚類的營養需求、飼料的供應、價格、儲存方法、衛生情況及對環境的影響作比較，看看哪一種較適合個別魚場的需要。



3.1 營養

植物性飼料及雜魚的營養未必符合各類養魚的需求，容易令養魚營養不良，降低其抵抗力及增加其感染疾病的機會。

顆粒魚糧可按養殖品種的需要加入動物或植物性蛋白質、魚油或其他脂肪、複合維他命和礦物質，營養豐富，能有效改善魚類的健康。

市面上亦可買到為個別魚種(如石斑、鱸魚及烏頭等)配製的專用魚糧。

3.2 供應

除雜魚外，其他飼料一般供應穩定。



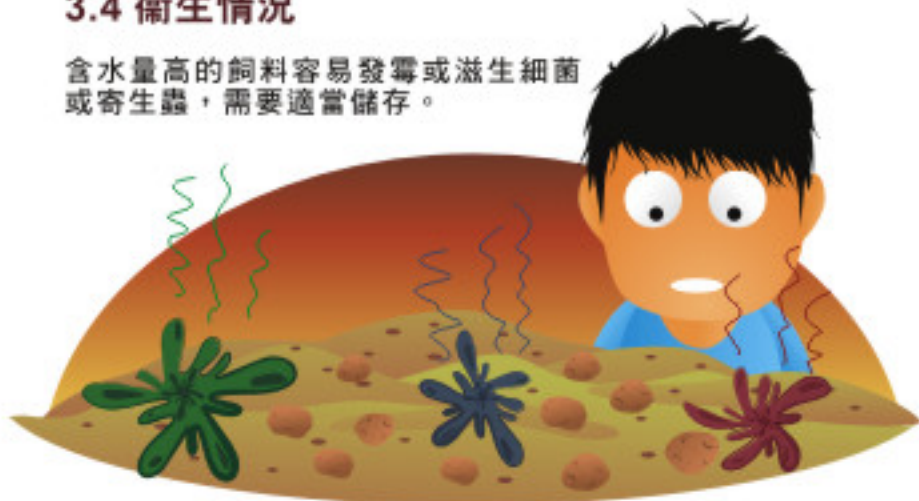
3.3 價格

植物性飼料及雜魚的價格較顆粒魚糧便宜。



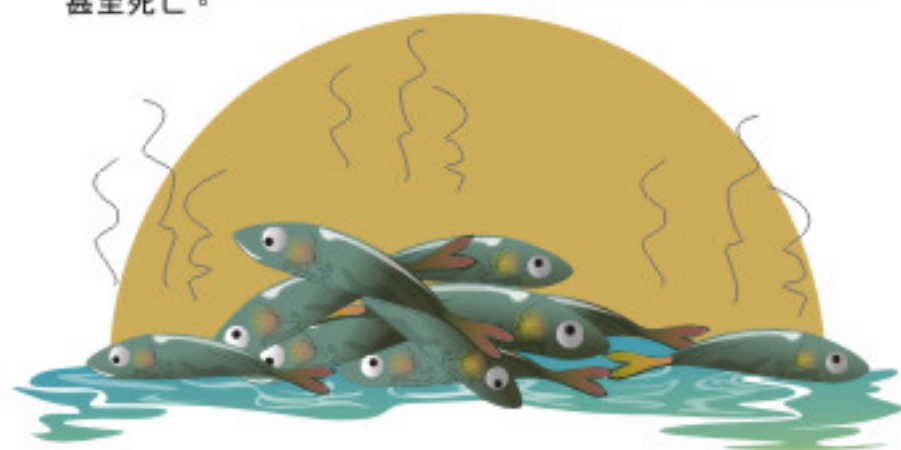
3.4 衛生情況

含水量高的飼料容易發霉或滋生細菌或寄生蟲，需要適當儲存。



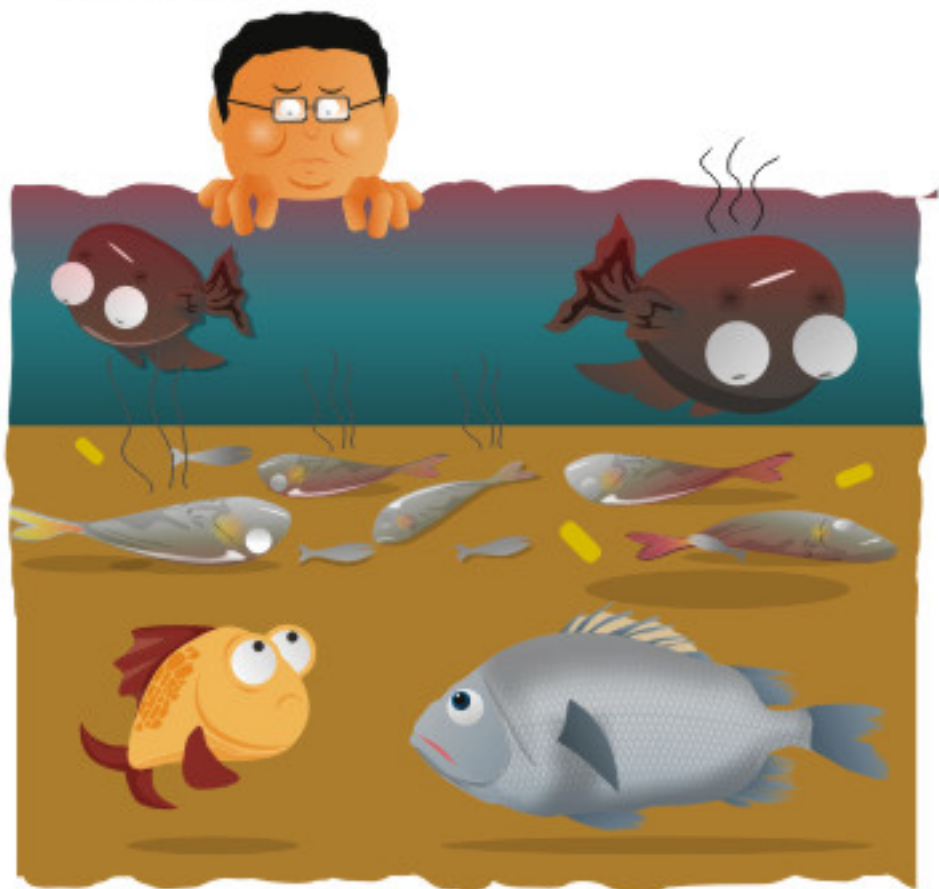
植物性飼料含水量低，雖然大多未經防腐處理，如能適當儲存則不易滋生細菌或發霉。

雜魚含水量高(約70%)，沒有妥善冷藏的雜魚容易滋生大量細菌或寄生蟲，而且雜魚的脂肪容易氧化變壞，令養魚生病甚至死亡。



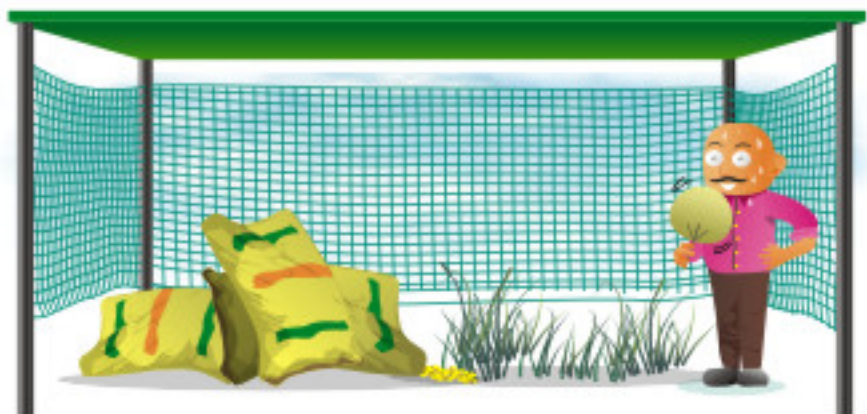
顆粒魚糧的膨化(乾式)及急凍(濕式)過程能殺滅大部分細菌，乾式顆粒魚糧含水量低(約10%)，不易變壞。

濕式顆粒魚糧含水量約35%，但由於混入了雜魚，容易變壞，所以必須妥善冷藏。



3.5 儲存方法

植物性飼料及乾式顆粒魚糧含水量低，可於有蓋蔭涼處儲存二至三個月。

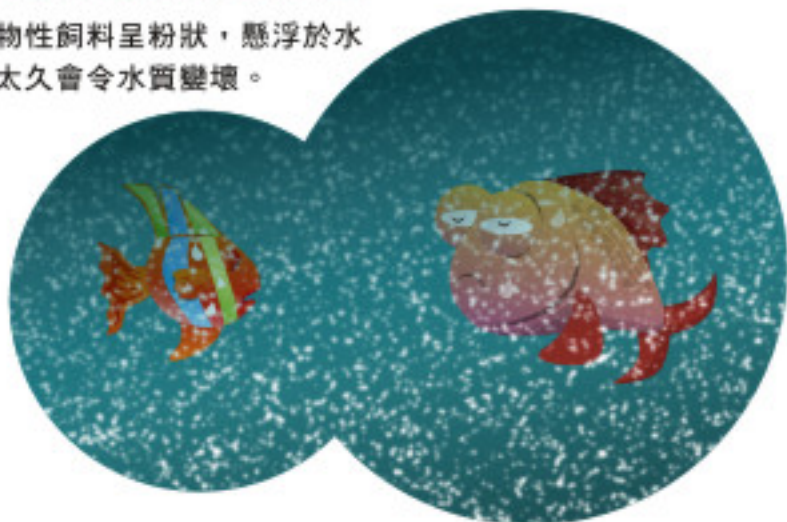


雜魚及濕式顆粒魚糧含水量高，如於-20℃低溫冷藏可儲存約一星期，否則購入後應即時使用。

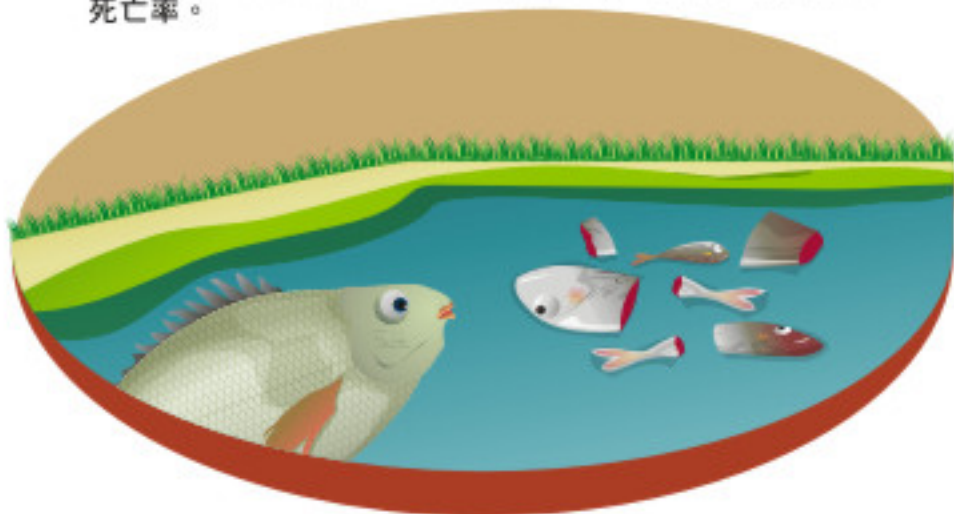


3.6 飼料對環境的影響

植物性飼料呈粉狀，懸浮於水中太久會令水質變壞。



切碎的雜魚大小不一，流失量大(約40%)，殘餌會積聚於海床或塘底，造成污染，並增加魚場缺氧的機會，提高魚類死亡率。



顆粒魚糧可製成不同大小及密度，以配合不同生長階段和習性的魚種。



使用大小及密度合適的顆粒魚糧能減少流失，可顯著減低殘餌對養殖環境的污染。



表二：不同種類飼料比較

	顆粒魚糧		雜魚	植物性飼料
	乾式	濕式	副漁獲或小鱼	麵粉、麥糠、米糠、雜草、鼓渣、花生麩
儲存	於有蓋陰涼處可儲存二至三個月。   	於-20℃低溫可儲存約一星期，否則應即時使用。 		於有蓋陰涼處可儲存二至三個月。   
衛生	膨化過程能殺滅大部分細菌，含水量低(約10%)，防止細菌滋生。   	急凍處理能殺滅部分細菌，含水量低(約35%)，但由於混入了雜魚，容易變壞，所以必須妥善冷藏。 	含水量高(約70%)，容易滋生大量細菌或寄生蟲。  	未經防腐處理但含水量低，如適當儲存則不易滋生細菌或發霉。   
營養	可按養殖品種的需要加入動物或植物性蛋白質、魚油或其他脂肪、複合維他命和礦物質，營養豐富，能有效改善魚類的健康。   		營養未必符合各類養魚的需求，容易令養魚營養不良，降低其抵抗力及增加其感染疾病的機會。   	
環境污染/影響	使用大小及密度合適的顆粒魚糧能減少流失，可顯著減低殘餌對養殖環境的污染。   		雜魚大小不一，流失量大(約40%)，會污染海床及水質。   	過量粉狀飼料懸浮於水中會令水質變壞。  

4

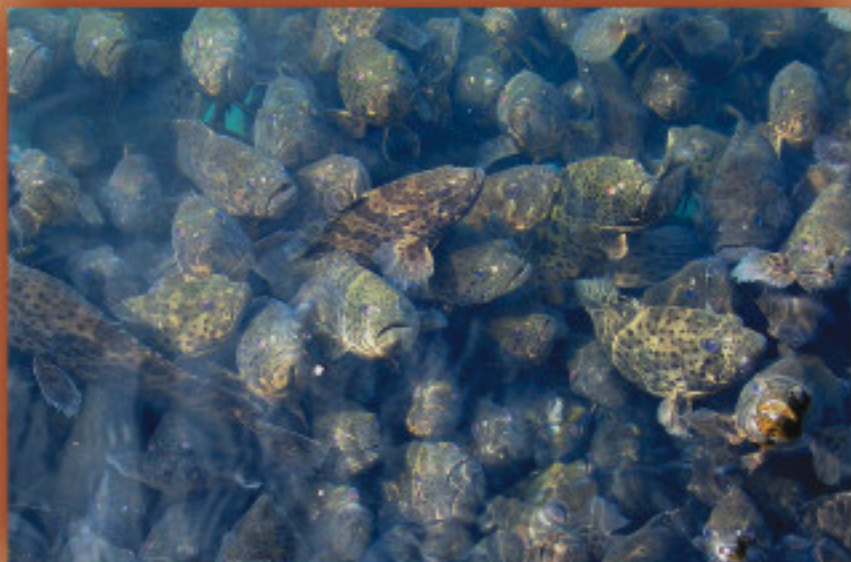
有關乾式顆粒魚糧的常見問題



從以上多方面的比較可見，乾式顆粒魚糧的優點較其他飼料為多，近年在業界中亦漸被普及使用。可是，仍有很多養魚戶對乾式顆粒魚糧的成效存有疑問，我們在此逐一加以說明：



4.1 以雜魚餵飼的養魚是否較美味？

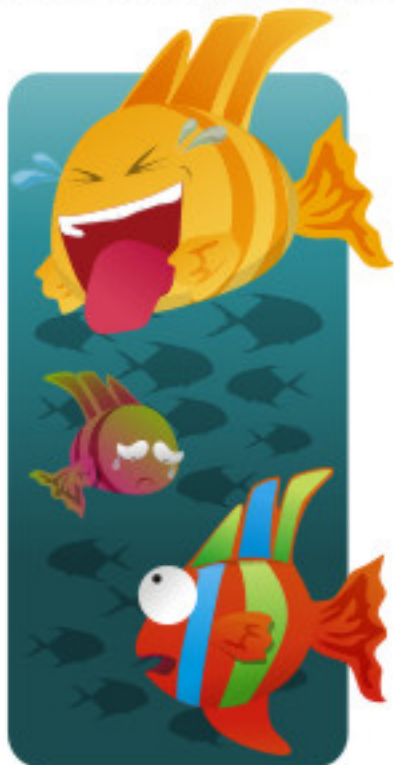


由於雜魚的脂肪一般較乾式顆粒魚糧為高，以雜魚餵飼的養魚肉質似乎較肥美。但事實上，乾式顆粒魚糧是可按魚類不同的營養需求及成長階段而配製的，養魚戶可於售魚前一至二個月開始轉用一些高脂肪的飼料，便能提升魚的鮮味及肉質。



4.2 以顆粒魚糧餵飼的魚會否生長得較慢或變色？

早期的乾式顆粒魚糧質素參差，部分乾式顆粒魚糧的確會令魚類生長變慢或變色。可是，近年乾式顆粒魚糧的製作技術已經大大改進，只要選擇適合所養魚類品種的乾式顆粒魚糧，魚類的生長速度應比使用雜魚餵飼者更快，生病的機會亦會更低，因此可增加收成。

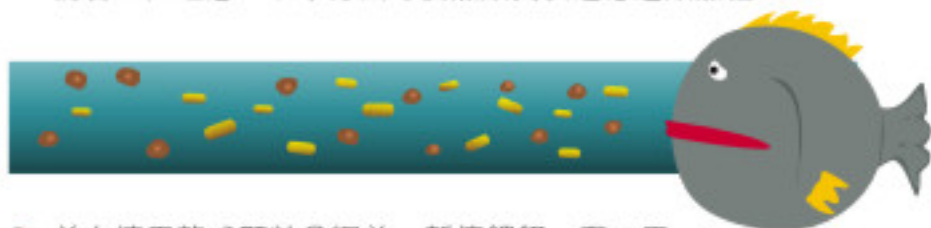


用優質乾式顆粒魚糧飼養的魚類較為健康。



4.3 為什麼養魚不喜歡吃乾式顆粒魚糧？

由於乾式顆粒魚糧含水量低，比較硬，慣吃雜魚的養魚未必能即時適應，故餵飼乾式顆粒魚糧初期，養魚的攝食反應可能會未如理想。以下方法可使魚類更快適應這類魚糧：



- 首次使用乾式顆粒魚糧前，暫停餵餌一至二天。
- 先將乾料用水浸軟。
- 初期可先同時混合雜魚及乾式顆粒魚糧餵飼，然後每天逐漸減少雜魚，並相應增加乾料。



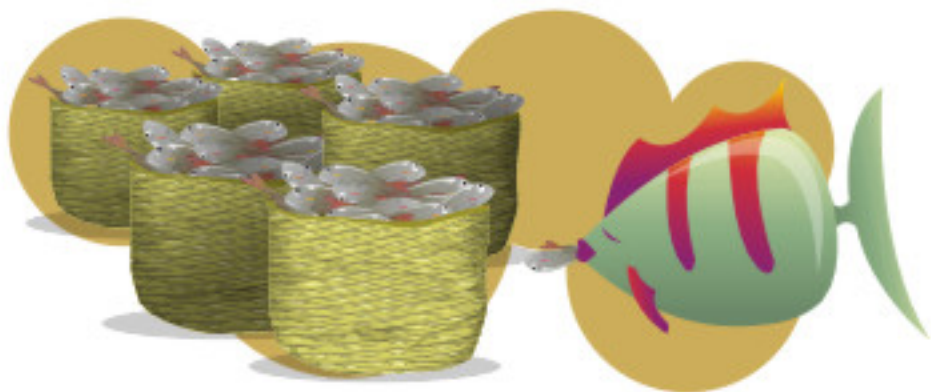
4.4 雜魚是否真正便宜？

雜魚表面上售價便宜，但由於含水量高(約75%)，養魚需要大量攝食才能獲取足夠營養。再說雜魚容易令養魚染病，甚至死亡。事實上，除水後的雜魚售價與乾式顆粒魚糧差別不大。若從飼料衛生及營養價值的角度來看，雜魚的經濟效益其實較差。



4.5 養魚每天都吃很多雜魚，轉用乾式顆粒魚糧的負擔會否很大？

由於雜魚含水量高，養魚需要大量攝食才能獲取足夠營養。每公噸魚(約17擔)每天要吃雜魚約90公斤(150斤)。



乾式顆粒魚糧因水分少，魚類只要吃少量便能有足夠營養。一般來說，每公噸魚每天只需吃乾式顆粒魚糧約30公斤(50斤)。



4.6 乾式顆粒魚糧成本太高，會否不合乎成本效益？

乾式顆粒魚糧的價格的確比雜魚和植物性飼料高，可是每種飼料的營養成分都不同，我們不能單用飼料的售價來直接比較飼料成本。要知道乾式顆粒魚糧是否合乎成本效益，除了價格，我們還須知道飼料的換肉率，即「需要多少公斤飼料才能生產一公斤成魚的比率」。



舉例來說：

雜魚可能只售\$2一公斤，但其換肉率約為10，即需要10多公斤雜魚才能養成一公斤成魚。



再看另一個例子：

乾式顆粒魚糧的售價可能是每公斤\$12，但其換肉率約為2，即只需要2公斤飼料便能養出一公斤成魚。



從上述例子可見，要生產一公斤成魚，用雜魚作飼料的成本需\$20，而乾式顆粒魚糧則只需\$24；乾式顆粒魚糧只貴雜魚\$4。

此外，由於使用乾式顆粒魚糧能防止魚類生病，可有效降低養魚的死亡率，從而令養魚戶的收成增加，取得利潤可彌補乾式顆粒魚糧的開支。因此，售價看似較高的乾式顆粒魚糧其實比雜魚更具成本效益。

養魚戶可於購買乾式顆粒魚糧時向供應商索取換肉率的資料，但是換肉率會受魚的品種、水溫、水質、養殖密度等許多不同的因素影響，所以供應商的資料只能作參考用途。養魚戶可自行為飼料計算正確的換肉率，以評估養魚場的飼料成本。計算方式如下：

$$\begin{aligned} \text{飼料換肉率} &= \frac{\text{放養期間的總投餌量(公斤)}}{\text{魚產的總淨重(公斤)}} \\ &= \frac{\text{放養期間每天的投餌量總和(公斤)}}{\text{收成時魚產的總重量 - 幼魚的總重量(公斤)}} \end{aligned}$$

$$\text{生產一公斤成魚的飼料成本} = \text{每公斤飼料的價格} \times \text{換肉率}$$

$$\text{總飼料成本} = \text{生產一公斤成魚的飼料成本} \times \text{總成魚產量 (公斤)}$$

養魚戶可以使用附錄一的養殖日誌記錄每天的投餌量及其他環境參數，方便日後計算換肉率及飼料成本，以及監測養殖環境變化。

5

如何選擇合適的乾式顆粒魚糧？

購買乾式顆粒魚糧時要注意以下幾點：



- **營養成分**— 注意魚種的營養需求、生長階段、食性和習性，選擇不同營養、顆粒大小和密度的專用魚糧。

- **氣味**— 供肉食性魚類使用的飼料應帶有鮮魚香味，供雜食性魚類使用的則帶有草味或麥糠味。如飼料帶有酸味或油「益」味，則飼料可能已經發霉或氧化，不適宜再使用。



- **外觀**— 外表要光滑，表面太粗糙的飼料會減低魚類的食慾。

6

乾料成分免費分析服務

漁農自然護理署會定期收集在市場上售賣的乾式顆粒魚糧作成分分析，監測飼料中的營養成分和污染物（如重金屬和黃曲霉毒素等），確保飼料的質素，以協助養魚戶選擇合適的魚糧。養魚戶如對所用的乾式顆粒魚糧成分有疑問，可向本署查詢。



7 正確的投餌方法

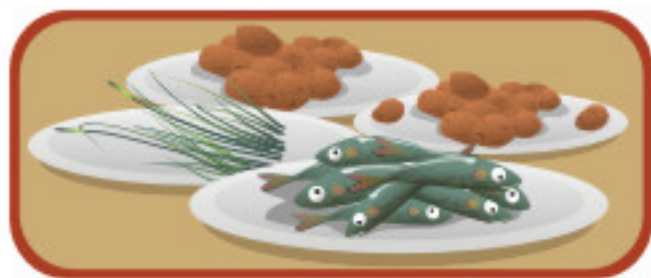
無論使用任何飼料，都應該注意以下原則：

- 切勿投餌過快或過多，這不但浪費金錢，更會污染養魚場。



- 要留意養魚的攝食反應，適量投放飼料。攝食量下降很可能是魚病的先兆或水質變差的警號。

- 宜小吃多餐。



- 如使用乾式顆粒魚糧餵飼，可考慮使用自動投餌機，以減省人手。



- 每天記錄投餌量，這有助及早發現攝食量有否下降，以及在日後計算飼料成本及換肉率。
- 備存養魚記錄有助養魚戶控制成本、選擇合適的飼料及管理方法，並有助及早發現病害。



附錄一：養魚管理記錄

養魚及飼料記錄

魚塘 / 網箱編號：_____ 場址：_____

魚塘 / 網箱面積及深度：_____

養殖魚類：_____ 放養日期：_____

魚苗來源地：_____ 放養數量：_____

放養魚苗的長度 / 重量：_____

飼料種類：_____

其他事項：_____

[illegible]



技術支援

歡迎養魚戶致電漁護署尋求免費的資訊及技術支援服務：

一般養殖資料查詢：2471 9142 (塘魚) / 2150 7083 (海魚)

魚類健康及魚病：2471 9142 (塘魚) / 2150 7083 (海魚)

紅潮及水質環境：2150 7124

如欲取得更多有關魚類飼料管理的資料

可致電：2471 9142 (粵語) / 2150 7083(國語)

漁農自然護理署 • 水產養殖漁業科

或電郵：mailbox@afcd.gov.hk