

窩仔數提高時，如何維持離乳豬生長

蔡秀敏 譯

1. 離乳日齡
2. 增加離乳體重，但最重要的是出生體重
3. 飲水
4. 離乳初期的營養攝取
5. 離乳後的飼糧- 乳製品的用量、熟化穀物、飼糧酸化、益生菌、益生素
6. 哺乳料和銜接料的用量及效益
7. 濕式飼糧
8. 離乳後餵飼代奶粉

(資料來源: 2014 愛爾蘭養豬研討會講義第 3-17 頁。

www.thepigsite.com/articles/4903/teagasc-pig-farmers-conference-2014)

前言

離乳是豬隻一生中最緊迫的階段，緊迫來源包括仔豬離開母豬、被換到不熟悉的畜舍、與其它仔豬混欄，及食物來源由豬乳變成植物性原料為主的乾式飼料。在社交性和營養性的雙重緊迫下，離乳仔豬通常會發生生長遲滯的現象。

與 10 年前相比，愛爾蘭母豬的每胎活仔數約增加 1.7 頭，且在持續增加中。其中需注意的是，其實**出生體重影響了豬隻一生的生長狀況**。窩仔數增加會伴隨著仔豬出生體重、離乳體重下降，且不同母豬之間的仔豬體重差異變大。因此，維持離乳仔豬生長速度的挑戰變得越來越嚴峻，若能克服離乳仔豬的生長遲滯，就可以降低死亡率、改善生長狀況及減少上市天數。以下，為各位介紹離乳仔豬的飼養管理和營養方面的實務經驗，多數資料為愛爾蘭養豬研究中心所發表的學術報告。

1. 離乳日齡

在愛爾蘭，仔豬離乳日齡約為 26 天。提早離乳能提高母豬的年生產胎次，但這會導致豬隻健康狀況不佳與高死亡率，且因離乳仔豬的飼料成本較高，因而增加飼養成本。Leliveld 等(2013)研究不同離乳週齡(3、4 和 5 週)對 10 週齡仔豬生長性狀的影響。結果發現，隨著離乳週齡增加，仔豬離乳後兩週內的採食量、生長速度和飼料效率均會明顯改善。當仔豬同為 10 週齡時，越晚離乳的仔豬採食量和生長速度表現越好，且 5 週離乳的仔豬飼料效率比 3 或 4 週離乳的要好(表 1)。先前的報告指出，離乳日齡每增加一天，能提高

28 日齡離乳體重 500 克(Lawlor 等, 2003a)。因為腸胃道的發育較完全，日齡較高的仔豬能更快適應固體飼料。

與 4 週齡離乳的仔豬相比，3 週齡離乳仔豬的死亡率、10 週齡時死亡率和離乳後 10 天糞便大腸桿菌數均較高(Leliveld 等, 2013)。提早離乳的仔豬腸胃道內能發現大量未完全消化的飼料，此會造成病原菌增生和下痢。

表 1. 不同離乳週齡對仔豬生長性狀的影響(Leliveld 等, 2013)

	離乳週齡			標準誤差(s.e.)
	3	4	5	
死亡率(%)	14 ^a	1 ^b	4 ^{ab}	
離乳體重(kg)	6.5 ^a	7.8 ^b	10 ^c	0.34
離乳後兩週體重(kg)	9.5 ^a	11.6 ^b	15.5 ^c	0.41
10 週齡體重(kg)	24.4	24.7	26.7	1.01
平均日增重(g)	363 ^a	402 ^b	476 ^c	17.6
平均日採食量(g)	560 ^a	621 ^b	680 ^c	26.1
飼料效率*	1.57 ^a	1.55 ^a	1.43 ^b	0.045

*計算區間為離乳至 10 週齡時。a-c 表示各組間有顯著差異。

2. 增加離乳體重，但最重要的是出生體重

假如要促進離乳至上市這一階段的生長速度，離乳初期仔豬的採食量和生長速度是很重要的，而其關鍵在於增加離乳體重。然而，高的離乳體重源自於仔豬的出生體重原本就較高，或哺乳期接受較妥善的管理和營養。在哺乳期使用教槽料、代奶粉和降低窩仔數能改善仔豬營養和飼養管理，最終能增加每隻仔豬離乳體重約 0.5 公斤。但是，將離乳體重最大化無法改善離乳後的生長表現，且離乳時的體重優勢會在離乳後兩週時消失(Lawlor 等, 2002a;表 2)。

相反的，仔豬出生體重和離乳體重均較高時，離乳後 26 天的採食量、日增重也會較高，體重約增加 60%(表 3)。離乳時的體重差距(1.3kg)能回溯至兩組之間仔豬的出生體重相差約 170g。有許多與此試驗結果相似的報告，且離乳體重較重對屠宰體重也有正面幫助。離乳前的仔豬飼養管理雖然很重要，但無法彌補出生體重較輕所帶來的影響。此一現象可能歸因於出生體重較輕的豬隻肌肉纖維較少，導致瘦肉生成速率較低、飼料效率較差(Dwyer 等, 1993)。另一方面值得注意的是，假如離乳後仔豬所攝取的營養濃度太低，可能會折抵高出生體重所帶來的優勢(Lawlor 等, 2002a)。

表 2. 離乳前、後不同營養濃度對離乳後 129 天豬隻生長性能的影響(Lawlor 等, 2002a)¹

教槽料和 代奶粉	無	無	有	有	標準 誤差 (s.e.) ²	P 值		
飼糧濃度	高	低	高	低		教槽料	飼糧	交感效應 ³
體重(kg)								
離乳	7.9	8.0	8.5	8.5	0.25	*		
27 天	20.7	19.8	21.4	20.0	0.65		+	
129 天	95.6	96.8	95.7	94.4	1.54			
日採食量 (g/天) ⁴								
0-27 天	582	576	562	541	26.8			
0-129 天	1534	1559	1517	1508	28.2			
平均日增重(g/天) ⁴								
0-27 天	462	428	474	417	21.5		*	
0-129 天	681	697	684	667	14.9			
飼料效率(g/g) ³								
0-27 天	1.26	1.38	1.23	1.30	0.036		*	
0-129 天	2.27	2.26	2.23	2.28	0.039			

註 2，樣品數為 12 對豬隻。註 3，交感效應為體重與飼糧。註 4，此為離乳後的天數。+表示 P<0.10 (統計上有改變的趨勢)，*表示 P<0.05(統計上有顯著差異)。

表 3. 離乳後不同飼糧濃度對不同體重仔豬生長性能的影響(Lawlor 等, 2002a)

體重	高	高	低	低	標 準 誤 差 (s.e.)	P 值		
飼糧濃度	高	低	高	低		體重	飼糧	交感 效應 ¹
出生體重(g)	1586	1513	1343	1414	40	**		
離乳體重(kg)	7.1	7.0	5.8	5.9	0.12	**		
離乳後 26 天體重(kg)	18.1	16.8	15.5	15.1	0.32	**	*	+
生長性能, 離乳後 0-26 天								
平均日採食量(g)	448	431	390	402	11	**		
平均日增重(g)	412	367	357	353	11	**	*	+
飼料效率	1.10	1.17	1.11	1.15	0.02		**	

註 1，交感效應為體重與飼糧。+表示 P<0.10 (統計上表示有改變的趨勢)，*表示 P<0.05(統計上有顯著差異)，**表示 P<0.01(極顯著差異)。

3. 飲水

鼓勵仔豬多攝取水份是極為重要的。離乳後需要一週的時間，仔豬才能貯存與離乳前一樣多的每日體液量。根據 Fowler 和 Gill (1989)的研究，哺乳期仔豬每日需水量為 680 毫升，但離乳後第一天僅攝取 290 毫升，離乳後一週僅攝取 442 毫升，離乳後第二週才到達 770 毫升。因此，提供新鮮、充足飲水對於離乳後生長速度的提升很重要。另外，如果飲水器的高度、角度或位置不對，都會造成飲水量不足。乳頭型和碗型飲水器的推薦規格請參考表 5。目前以碗型飲水器較為常見，因為可減少 30%的浪費，且豬隻較容易找到水源。然而，碗型飲水器應定期清洗，以確保飲水乾淨。比起乳頭型和平放式碗型，按壓式碗型飲水器的浪費最少(Torrey 等, 2008)。不管離乳豬用哪一種飲水器，重要的是在分娩舍也要用同一種。

表4. 飲水流速對離乳後仔豬生長性能的影響(Toplis and Tibble, 1994)

	水流速(毫升/分鐘)			
	175	350	450	700
飲水時間(分)	4.46	2.97	2.93	2.32
飲水量(毫升/天)	780	1040	1320	1630
採食量(g/天)	303	323	341	347
平均日增重(g/天)	210	235	250	247
飼料效率	1.48	1.39	1.37	1.42

表 5. 離乳豬飲水器的建議規格(Pedersen, 1999)

仔豬體重(kg)	飲水器種類	離地高度(cm)	水流速(公升/分)
5	乳頭式	30	0.5-0.8
15	乳頭式	45	0.5-0.8
25	乳頭式	55	0.5-0.8
7-30	碗式	5-10	1-2

4. 離乳初期增加熱量攝取

豬隻離乳期間的生長速度差異很大。尤其在離乳體重較輕的仔豬身上，離乳後一週內的日增重越多，離乳後 56 天的體重會隨之增加(Tokach 等, 1992)。另外，Edwards 和 Rooke (1999)指出，不同豬場之間相比，離乳後生長速度差異達 34%，而場內差異達 165%，此現象主要是因採食量所影響。

在愛爾蘭養豬研究中心，離乳前(26 日齡)平均日增重曾達到 260g(Lawlor, 2000)。維持離乳後初期的生長速度並不容易，實際上，此時的採食量無法滿足基本代謝所需，更不足以供應離乳前的快速生長所需(Lawlor 等, 2002)。因此，豬隻就會消耗體內脂肪，以獲得基礎代謝所需的熱量。另一方面，離乳後腸道絨毛高度會縮減，因而影響營養份消化，使離乳後的生長遲緩更為嚴重，最終影響一生至屠宰前的生長性能。

表 6 表示平均日採食量、離乳體重及消化能與離乳仔豬熱量攝取之間的關係。結果顯示，對健康度、離乳前生長性能較好的豬隻而言，當哺乳料消化能為 16.5MJ/kg，且豬隻每天採食量為 420~464 克時，才能滿足離乳前豬乳所提供的熱能。而且，當飼料的熱量越高時，豬隻的採食量會隨之下降。

表 6. 以滿足離乳前熱能攝取的條件下，預估離乳後採食量

飼料消化能(MJ)		14.5	15.5	16.5	17.5	
離乳日齡	26 天					
出生體重	1.5kg					
離乳體重(kg)	平均日增重(g)	消化能(MJ)	g/天	g/天	g/天	g/天
6.7	200	5.6	384	359	338	318
7.4	225	6.3	432	404	380	358
8.0	250	7.0	480	449	422	398
8.7	274	7.7	528	494	464	438
9.3	300	8.4	576	539	506	478
10.0	325	9.1	624	584	549	517
10.6	350	9.8	672	629	591	557

5. 離乳後的飼糧

5.1. 乳製品的用量

雖然乳製品價格高，但是是離乳仔豬的重要飼料原料，因為它能提升離乳豬的生長速度和飼效(Lawlor 等, 2005a)。與乳製品用量較低的飼料相比，仔豬餵飼乳製品用量較高的保育料和銜接料能縮短 5 天上市(97kg 屠宰)(表 8，Lawlor 等, 2003b)，且死亡率、下痢率和治療率均較低，使飼養管理較為

輕鬆。然而，商業操作上，飼料配方需再考慮經濟因素(飼料成本和豬價)和餵飼的期間長短(Lawlor 等, 2003b)。

以乳糖作為飼料中碳水化合物的來源，即使添加量高達 320~470g/kg，仍能提高仔豬離乳後的日增重。每公斤乳清粉含有 650~750 克的乳糖，因此是保育料最為常使用的乳糖來源。只要品質優良，純乳糖結晶或低蛋白乳清粉都能作為乳糖來源。脫脂奶粉也常用於離乳後仔豬飼料，但不如乳糖來的重要，另外將大豆蛋白以酪蛋白取代對離乳兩週後的仔豬並無太大助益。

5.2. 熟化穀物

仔豬腸胃道的澱粉酵素分泌不足，因此飼料中常使用加熱處理過的穀物，使穀物中的碳水化合物更容易被腸胃道的酵素分解。在飼料分析時，澱粉的利用率常以糊化澱粉的含量為基準，糊化澱粉含量高代表利用率高(表 7)。

相對於擠壓、膨化和微粉化(micronization)處理，蒸氣壓片(steam flaked)是較溫和的熱處理方式，且較無負面效果(抗酵素分解澱粉的產生、梅納反應和胺基酸受熱破壞)。蒸氣壓片處理後的玉米和小麥，其糊化澱粉的含量均明顯增加(表 7)，但對離乳後至上市期間的生長性能無明顯助益。在不同離乳週齡、離乳體重、乳製品用量時(Lawlor 等, 2003a;表 8)，或離乳後改用未處理的穀物(Lawlor 等, 2003b)，使用蒸氣壓片處理的玉米和小麥對仔豬生長性能均無明顯影響。因此，難以釐清使用熟化穀物而提高飼料成本的正當性。另外，雖然作者未研究過離乳後飼料內大麥的添加量，有其他研究指出，離乳後飼料中使用擠壓處理的大麥能提升平均日增重 14%。此可能是因大麥的纖維含量較高所致。

在穀物進行加工處理前，通常會經過篩選和清理，其實光是這些步驟就能降低微生物數量，而提升動物生長性能。在眾多研究報告中，熟化玉米和小麥的效果是很不一致的，若有正面效果，也許或多或少是因加工處理減少了穀物污染源。若品質良好、經過篩選、微生物污染低，未加工處理的穀物仍可常態使用於離乳後飼料。

表 7. 試驗中小麥、玉米的澱粉及糊化澱粉含量(Lawlor 等, 2003b)

	小麥	蒸氣壓片小麥	玉米	蒸氣壓片玉米
澱粉(g/kg)	609	624	654	644
糊化澱粉比例*	0.215	0.781	0.265	0.84

*相對於總澱粉含量的比例。