

地面結構對廢水處理各處理階段之水質變化



蘇天明 翁義翔 鍾承訓 蕭庭訓 程梅萍
行政院農業委員會畜產試驗所

摘要

本試驗旨在探討地面結構對三段式廢水處理各階段之水質變化。使用平均體重28.7 – 120 kg的LD肉豬64頭，分別飼養於鋪設預鑄鋼筋混凝土板之全條狀 (TSF) 及部分條狀地面 (PSF) 豬欄中，每處理各4欄，每欄飼養8頭，飼糧及飲用水皆採取任食，每3 – 4天以循環水沖洗糞尿溝，調查期間的沖洗水量、廢水量及豬隻生長性能。結果顯示，試驗期間PSF組和TSF組豬隻的ADG、ADFI及G/F皆相近，糞尿溝的沖洗水量及廢水量差異也不顯著，兩組廢水經固液分離後，進入同一廢水處理設施，經大約四個月時間循環利用於沖洗高床式肉豬舍的糞尿溝，其處理水皆符合現行放流水標準。



圖1. 試驗用豬欄 (a：部分條狀地面；b：全條狀地面)

材料與方法

- (一) 將平均體重28.7 kg的 LD肉豬64頭，分別飼養於全條狀 (TSF組) 及部分條狀地面 (PSF組) 之高床式肉豬舍 (圖1)，豬欄鋪設預鑄鋼筋混凝土板，每處理各4欄，每欄飼養8頭。飼糧及飲用水皆採取任食，在豬隻平均體重約110 kg時結束生長試驗。
- (二) 調查項目：豬隻於試驗開始磅重，而後每2週磅重1次；以欄為單位平均體重達100 kg後，每週磅重1次，記錄飼糧採食量，測定生長性能。並調查試驗期間豬隻腳蹄損傷情形。
- (三) 每週二次以循環水沖洗糞尿溝，紀錄沖洗水量及廢水量。
- (四) 各處理階段之水質變化：每2週採集沖洗全條狀地面及部分條狀地面糞尿溝之廢水及循環水，分析固液分離前、後，以及廢水經厭氧處理後與曝氣處理後之水質COD、BOD、SS、TS、與VS濃度，以及pH與EC 1次。

表1. 地面結構對豬隻生長性能之影響

項目	PSF*	TSF	SE
開始體重, kg	29.29	28.13	1.63
結束體重, kg	112.64	115.00	1.36
ADG, kg	0.67	0.68	0.01
ADFI, kg	1.90	1.89	0.02
G/F	0.35	0.36	0.01

* PSF (partially slatted floor): 部分條狀地面; TSF (totally slatted floor): 全條狀地面。

表2. 地面結構對豬舍沖洗水量及廢水量之影響

項目	PSF*	TSF	SE
自來水用量, L/d/pig	1.74	1.09	-
循環水用量, L/d/pig	8.37	8.75	-
自來水/循環水, %	20.79	12.46	-
沖洗水量, L/d/pig	10.11	9.84	0.60
廢水量, L/d/pig	9.82	9.39	0.61
廢水/沖洗水, %	96.83	95.18	0.91

* 如表 1。

表3. 地面結構對廢水處理各處理階段之水質變化

項目	COD	BOD	SS	TS	VS	pH	EC μS/cm
	mg/L						
自來水	8	4	2	242	54	7.92	0.38
回收水							
PSF*	445	46	176	2,653	971	7.40	3.22
TSF	418	47	194	2,664	1023	7.42	3.17
SE	54	8	53	141	58	0.06	0.16
原廢水							
PSF	13,577 ^a	2,825 ^a	12,992 ^a	12,680 ^a	8,151 ^a	7.41	6.00
TSF	10,465 ^b	1,782 ^b	9,313 ^b	8,784 ^b	5,838 ^b	7.41	5.77
SE	752	273	719	678	467	0.03	0.17
固液分離後							
PSF	11,877 ^a	2,788 ^a	9,552 ^a	10,449 ^a	6,398	7.54	6.02
TSF	9,934 ^b	2,342 ^b	6,645 ^b	8,944 ^b	6,216	7.50	5.87
SE	650	165	239	213	165	0.03	0.16
厭氧處理後	562	85	120	2161	715	8.06	5.11
好氣處理後	297	36	144	2707	1117	5.94	3.74

* 如表 1。

^{ab} 同欄同處理階段標示不同英文字母者，表示具顯著差異 (P < 0.05)。

結論與建議

- PSF組及TSF組的平均體重、ADG、ADFI和G/F，差異皆無顯著，(表1)應用預鑄鋼筋混凝土板鋪設於豬欄地面，在試驗期間皆未發生豬隻腳蹄損傷情形。
- PSF組及TSF組豬舍沖洗水量、廢水量及廢水/沖洗水的比率差異皆不顯著(表2)。
- PSF組的原廢水濃度較高，可能是由於試驗期間PSF組沖洗豬欄地面使用的自來水比率較TSF組為高(表3)，且兩組間豬床下的結構不同，TSF組豬欄下設置2條刮糞板，而PSF組則設置4條糞尿溝，致使TSF組豬隻糞便較無法沖洗乾淨使然。
- 建議應用三段式廢水處理的養豬場，應規劃在厭氧階段設置沉澱池，將過剩污泥抽取並加以處理，以提高放流水合格率。