

以生物安全觀點探討水質的重要性

水質通常是一個不被注意的課題，在美國的農場調查中，發現約有 88% 的供水系統遭受到特定細菌的污染。在墨西哥，有報告指出人類排放的廢水污染了養豬場的水源。水是豬隻傳染疾病的媒介，而乾淨、沒有病原的水質，是提高豬隻生產力的基礎。為了防範這個問題，供水系統需要定期檢查與消毒以避免污染。假如供水系統在結構設計上，能避免生物膜 (biofilms) 的生成，將可防範病原菌與污染源的入侵。

■ 污染的水源影響豬隻生產力

不良的水源對於豬群的健康與福祉的影響非常顯著：

1. 直接造成疾病的傳播：如大腸桿菌症 (E. coli)、沙門氏桿菌症 (Salmonella)、豬迴腸炎 (Ileitis)、豬生殖與呼吸綜合症 (PRRS) 與豬赤痢 (Swine Dysentery)。
2. 造成持續性的感染：如 PRRS 病毒能存活於供水系統中至少 11 天，豬肺炎黴漿菌 (Mycoplasma hyopneumoniae) 能在雨水中存活 17 天，在自來水中存活 31 天。
3. 水源的適口性變差：造成畜群減少飲水，進而影響畜群的飼料採食量和生長性能。
4. 飲水不足影響正常腸道活動：造成腸內菌叢的不穩定，可能增加消化道的疾病，尤其是無抗菌劑添加時。
5. 生理機能缺陷可能會增加。

■ 確保優質水源的供應

除了自來水或地下水之外，豬場有很多種的供水方式。以微生物的觀點而論，自來水為優質水源但卻不能保證安全，而地下水當然不能直接使用。

良好的管理與現代化的防疫計畫中，需要檢驗豬場用水的品質。建議水中微生物含量在 37°C 時，總生菌數 (TVC) 每毫升低於 100，大腸菌數每 100 毫升為 0。如果沒有達到這些標準，供水的純化、過濾及消毒即需要檢討。在水質處理過程中經常使用氯來進行消毒，但其消毒的效率，可能受到生物膜形成而減低。

■ 預防水質污染

品質良好的水經常在豬隻飲用前被污染，故必須採取一些步驟以避免污染發生：

1. 大型儲水槽內的水，儲存時間不宜過長，否則需加強注意儲水槽與水質的消毒。
2. 利用封閉系統儲水，水槽加蓋可以避免灰塵、鳥類、老鼠的入侵。
3. 避免光照，以減緩水中黴菌和藻類的生長。

4. 檢視飲水系統的使用狀況：開放式飲水器和飼料槽，容易受到糞便、尿液、還有唾液的污染，會增加病原菌的傳播，特別在放牧場會造成沙門氏桿菌的傳播。定時清理和消毒水槽是必要的。

5. 確實做好供水系統的定期消毒：當豬場疾病發生率較高或採用一貫生產時，則需持續進行供水的消毒。

■定期消毒

重要的病原可以透過供水系統在不同批次豬隻間傳染。基於這個理由，豬場定期消毒計畫必須包含供水系統的清理。消毒之前，確定所有的殘渣、垃圾都清除，儘可能將整個系統管路中的污物都排出，飼料槽與飲水器也必須同時清理乾淨。消毒之後，以乾淨的水沖洗管路 30 分鐘之後再裝滿水槽，確保所有飲水器之功能都正常。

貯存式的供水系統則會有比較大的水質問題。要定期去除所有飼料槽中的殘渣與沈澱物，每天檢查水槽和飼料槽的狀況，並清除裡面的髒污。若在高度感染的情況下，最好能每天消毒，讓水槽乾燥後加入消毒劑。

■避免形成生物膜

生物膜在水質的生物安全評估中經常被忽略與誤解。細菌具有多醣類的外膜，易形成具有黏性的薄膜狀稱之為生物膜。這會使細菌容易附著於供水系統的管壁上，同時造成整個系統的持續污染。退伍軍人病 (Legionnaires' disease) 就是因為細菌存在冷卻水系統中而引發人類的疾病。

生物膜可以保護微生物受到惡劣環境如化學、溫度、消毒劑的影響。供水系統中一些輕微的污染，經常是生物膜造成的。更重要的是生物膜扮演抗藥性因子的散播角色。

不論是穿透或是剝離生物膜，供水系統在生物安全的考量下，必須要去面對這個議題。使用含氯產品來消毒供水時，生物膜卻可能使大腸桿菌屬增加高達 3,000 倍的抗性。

■結論

對於豬隻良好的健康、生產及福祉而言，水質衛生安全是必要的條件，劣質的水源則會造成負面的影響。整個供水系統需以有效的生物安全程序來維持水質，消毒劑必須選擇安全且能夠同時處理微生物與生物膜。

(朱森摘譯/林志鴻審 Pig Progress, 21(8):34~35, 2005)