

提高灌溉水溶氧量以增加植物的健康韌性

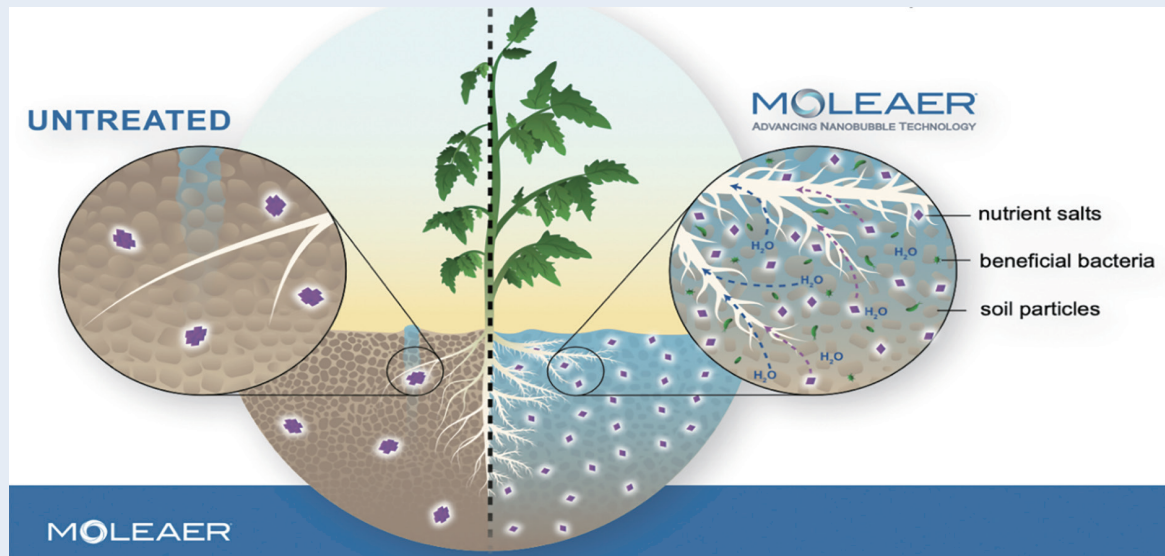
文 / 陳彥樺

植物依靠根系獲取生長所需的水及養分，擁有良好氧氣供應可為健康根系提供更好的呼吸能力，並吸收更多營養元素，如重要的氮、磷及鉀三要素。當水中的氧氣少於植物體中的氧氣時，會降低水對根系的滲透性，從而減少或停止養分的吸收。作物根系區域的高溶氧量可提升根系的質與量，從而促進植物生長速度及健康。若把植物想像成一個工廠，健康韌性的植物如同高效能運作的工廠，而提高溶氧量，可提高植物

健康韌性及肥料利用率，進而可減少肥分及病蟲害防治藥劑施用。

水中溶氧量約 5 毫克/公升為植物可接受的溶氧值，然而大多數作物在含有更高溶氧量的灌溉水養液下可生育更好，如 8 毫克/公升或更高的溶氧量通常對作物生長有益，而 30 毫克/公升或更高的溶氧量的效果更為顯著。如果溶氧量低於 4 毫克/公升，則瀕臨缺氧狀態，對植物有害，若溶氧量極低（低於 0.5 毫克/公升），已是無氧狀態，植物無法生長甚

至枯萎死亡。提高溶解氧水平可通過多種方法來實現，簡單曝氣或攪拌即可增加足夠的溶氧，以防止缺氧問題發生。注入空氣或純氧氣也可以增加灌溉水溶氧量。溫度也可幫助改善水中溶氧量，如冷水可以溶解更多氧氣。此外，高壓下可增加溶氧量，就如同氣泡水以高壓填充二氧化碳到水中，而當打開瓶蓋釋放壓力時，二氧化碳便從水中氣化，冒出氣泡。氧氣也是如此，向受壓系統添加氧氣可提高溶氧值。另臭氧化是另一種增加溶氧值的方法。注入臭氧於水中可以增加溶解氧，臭氧在水中的溶解度比氧氣高 13 倍，且臭氧非常不穩定，會迅速轉化為氧氣，使得更多的氧氣迅速溶解到水中，形成超飽和溶氧，而若臭氧化搭配高壓系統，水中溶氧值可超過飽和溶氧值的 3 倍以上，此外，臭氧另外的好處是氧化灌溉管道中的有機物質和細菌生物膜，減少生物性耗氧需求，有助於水中保持較高的溶氧值（資料參考 <https://www.growertalks.com/Article/?articleid=22058>）。



▲ 荷蘭 Moleaer 公司生產的奈米超微氣泡設備，可大幅提高水中溶氧量，降低水滴的表面張力，灌溉在土壤中更容易滲透且均勻分布於土壤團粒，亦增加土壤通氣性及提高作物養分吸收效率（圖 / 荷蘭 Moleaer 公司）