

既省工又具環保概念的灌溉新技術

——潮汐灌溉(下) ■孫憲虹、李文汕

(接上期)

三、病害防治與藻類控制

病害傳染在潮汐灌溉技術應用上的威脅，是因為只要其中一盆發生病害，即可能在短期內感染其他植株。雖然依歷年來溫帶國家的經驗證明，只要注重預防措施，病害於此系統尚不構成問題，然而因本省地處熱帶、亞熱帶，病源極易孳生，因此必須非常謹慎應用。

(一)植體與設備清潔消毒

栽培床在栽植不同作物前需先清潔並加以消毒，一般可以用漂白水、溴化物商品或醫院之消毒藥水充分潤濕栽培床、管路及貯液槽加以殺菌。同時為減少感染病菌之機率，應於種植時採用健康的種苗、乾淨的容器，若於栽培期間發現有問題之植株需立即移除。

(二)殺菌劑的施用

殺菌劑可定期在植株上噴灑，一般業者不會讓此液流入貯液槽，而寧願將其廢棄；可是自盆上方澆水常會使介質噴出盆外污染床面，造成疾病的感染與清洗之困難。在國外雖然已有殺菌劑可直接使用在潮汐灌溉系統中，但因當地政府尚未正式宣告而不能使用。儘管如此，仍有許多研究是朝向本目標努力，畢竟其可減少殺菌劑之使用量，且因藥劑本身有分解作用，可用在密閉系統，而幾乎完全去除藥劑排至環境中所造成之污染。

(三)殺菌系統的使用

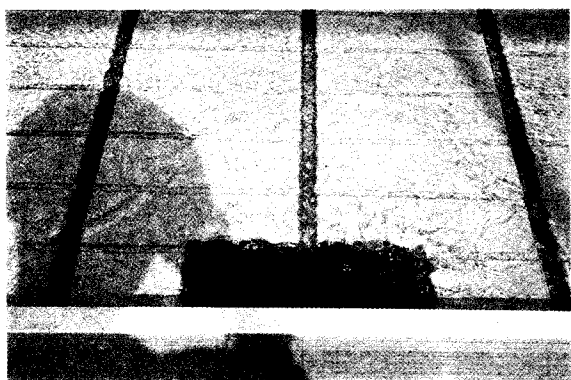
潮汐灌溉所使用之殺菌系統有六種：

- 1.加熱殺菌的使用：當循環使用過的養液回流至貯液槽時，將養液加熱到95~105°C，並維持30秒以達到殺菌的目的。
- 2.利用臭氧殺菌：由於臭氧是極強之氧化劑，能夠氧化、分解各種有機物質，但易受pH值、溫度與催化劑等因素所影響；其優點是可將微生物殺死，並增加養液中的含氧量，有益於植株根部的發育。
- 3.以離子交換裝置進行殺菌：利用銅離子和銀離子殺菌。
- 4.在養液中添加氯或溴化物：若使用漂白水消毒必須先過濾溶液中之有機物質，因為氯會和有機物結合變成無效性。
- 5.紫外線殺菌：其作用在於殺死微生物質體，紫外線燈管裝設在不銹鋼管內，養液需流過鋼管，一個2500瓦的燈管每小時可處理10立方米的養液，其壽命為7,000~8,000小時。由於紫外線的殺菌作用不具持續性，當殺菌後線路再污染，細菌可能再繁衍，因此最好在養液進入栽培床之前進行殺菌。
- 6.以薄膜進行過濾：其利用薄膜孔隙度之大小直排除溶液中的病菌，由於一個濾心一天可以處理12立方米的養液，因此一個2公頃的溫室必須裝六個濾心；而過濾器必須定期用化學藥劑或高壓水沖洗以維持該系統的殺菌效果；濾心的預期壽命為3~4年。

(四)藻類的控制

由於台灣氣候溫暖，貯液槽與栽培床極易孳生藻類。在淹灌中加入2ppm銅離子、

30ppm氯化物，對藻類控制有良好的效果；在此種濃度下，化學藥劑並不會影響作物的正常生長，作物也不會出現因藥劑毒害而產生的病癥。不過，光和溫度會影響藻類的生長速率，因此季節不同會影響控制藻類生長的效果，一些化學藥劑如WTB-28，在藻類生長平穩緩慢時，可以有很好的效果，但在生長快速時則會失去作用。



▲潮汐灌溉系統進水的情形。



栽培觀葉植物排水之情形。▶

▲以潮汐灌溉系統栽培菊花進水時床面佈滿水的情形。

四、潮汐灌溉栽培系統之優點

淹灌設備並不便宜，但是以淹灌栽培作物有許多優點：(1)淹灌為一密閉的循環系統，可充分利用水資源，節省肥料的用量；除了可節省因肥料流失所造成的浪費外，亦可減少因為正常淋洗所造成的水資源流失，其大約可達30~40%。(2)節省勞力，因灌溉為自動控制，可節省人工澆水所需之勞力，並且在每一種作物種植前後，不需裝設或移除滴管。(3)栽培空間變化富彈性，可充分利用：其可隨意更換容器的尺寸與栽培密度，並不受限於滴管管線的密度。無論如何，應用潮汐灌溉時需注意在同一區域的所有容器要有相同的灌溉頻率，因此植株的種類、年齡與容器尺寸需加以選擇，以生長時期對養、水分需求相同者置於同一區域。

五、結語

近年由於社會繁榮，生活品質提升，國民對環境的綠化美化也益加重視，因此對花壇植物與盆栽的需求也就相對增加，使得栽培面積激增。然而生產過程中，澆水與施肥耗費太多人工，同時以傳統灌溉方法栽培，作物易產生病蟲害傳播與物理性傷害等問題。雖然潮汐灌溉系統的設備費用並不便宜，然而隨著日益上漲的人力費用，將成為生產成本的一大負擔，使得產業自動化成為發展趨勢；再加上近年來環保意識抬頭，日後對農業廢水污染的問題會更加注意，廢水的排放終將受到限制；因此潮汐灌溉系統的應用為勢在必行，特別是其除了可減少環境污染外，更可以降低生產成本與提高產品的品質，進而增加業者的收益。