

無土栽培於花卉之應用

蔡宛育

摘 要

目前世界上應用無土栽培技術的國家和地區已達 100 多個，以花卉聞名的荷蘭，花卉無土栽培面積達 90% 以上，花卉產品銷往全世界成爲花卉應用無土栽培最成功的國家之一。花卉無土栽培技術的應用十分廣闊，一般不宜植物生長的地方如鹽鹼地、沙漠地，特別是地處邊遠山區的島嶼、油田、邊防等以及城市各大賓館、酒店、機關、院校、公園和廣場等都可進行栽植，而栽培規模可大可小，十分靈活，無土栽培技術在家庭裝飾花卉中應用的市場潛力是十分巨大的，由於花卉無土栽培具有衛生安全、無污染、質量高、生長不受水土限制、生長容易控制，因而在室內裝飾、屋頂花園、居室養花等方面具有廣闊的應用前景，因此，無土栽培研究重點應著眼於如何進一步改進技術，研究出一套成本低、效果好、產量高、方法簡便、價廉、易得的原料資源、農產廢棄物之農業利用、適合使用的新技術，爲花卉業的發展做出新的貢獻以利產業栽培使用。

前 言

無土栽培(Soilless Culture)就是根據植物生長發育所需要的各種養分配置成營養液，供植物直接吸收利用，以人工創造的作物根系環境取代了土壤環境，可有效解決傳統土壤栽培中難以解決的水分、空氣、養分供應的矛盾，使作物根系處於最適宜的環境條件下，發揮作物的生長潛力，使植物生長提高，現已成爲設施園藝的重要內容和園藝植物工廠化生產的主要形式。

內 容

一、無土栽培在花卉上的應用

花卉無土栽培之優點：1.科學調控、品質優良：由於人工配置的營養液可以根據不同花卉生育期養分需求物點，科學調控配方，有利於花卉生長發育。培育出

的花卉具有花多型大、味濃色艷、花期長和花期可控特點。2.吸收充分、操作簡便：營養液可以供植物充分吸收利用，定期給植物補充營養液，操作簡便、省時省工。3.清潔衛生、病蟲害少：土培法在澆水過程中，花盆底部易漏污泥，污染環境，容易帶來病蟲害。4.栽培靈活、美化生活：按照花卉不同生育期提供適當的水肥條件，配合各種精巧別緻、造型美觀的器具，提高花卉的觀賞價值和藝術感。另花卉無土栽培的介質條件，必須考慮到保水性、排水性、一定強度、穩定性及不含有害物質。而理想的介質需具有良好的物理性狀、顆粒直徑為 0.6~2.0 mm、容重為 0.1~0.8 g/cm³、總孔隙度為 55%~96%、孔隙為直徑>1 mm (大孔隙)、直徑 0.001~0.1 mm 之比為 1：(2-4)。穩定的化學緩衝能力、穩定的氫離子濃度，不對環境產生污染，不散發難聞的氣味、固體介質或多或少含有植物必需的營養成分，可節省配制肥料用量、降低成本。目前國內常用的無土栽培介質有砂粒(直徑小於 3 mm 的砂粒)、礦石(直徑大於 3 mm 的天然礦、浮石、火山岩)、蛭石(雲母類礦物，具有良好的緩衝性、不溶於水，含有可被花卉利用的鎂和鉀)、珍珠石(主要用於種子發芽，用它和泥炭、沙混合使用，效果更好)、泥炭(透氣性能好，較高的保水性，可單獨作介質，亦可與爐渣混合使用)。爐渣、木炭、石棉、鋸末、蕨根、樹皮等都可作介質，使用前需先消毒。花卉正常生長必需營養元素有 C、H、O、N、P、K、Ca、Mg、S，微量元素有 Fe、Mn、B、Zn、Cu、Mo、Cl。無土栽培存在的問題包括無土栽培系統設備投資成本高、栽培技術不配套，介質選擇不合理、營養液配方通用型為多，實用型較少。管理技術不配套，有待解決，故無土栽培的發展方向應考慮採用營養液封閉式循環系統，主要是考慮污染問題；需注意取代岩棉等傳統材料的無土栽培避開環保問題。

二、樹枝堆肥在盆花生產中的應用

樹枝循環利用是發展低碳城市園林綠化理念和城市園林綠化養護管理的新技術。樹枝堆肥製作 1.粉碎使用 2 台不同等級的口徑粉碎機，樹枝經過大口徑粉碎機初次粉碎，粒徑在 4 cm 以下的再二次粉碎，經過 2 次粉碎後粒徑一般在 1 cm 以下可使發酵，堆肥的時間縮短 30~60 天。2.堆肥腐熟經 2 次粉碎後粒徑較小的樹枝粉碎物，添加調理劑(尿素、過磷酸鈣、碳酸氫銨)混勻，降低碳氮比，調整至 C/N 比 25~30：1。試驗材料為一串紅及羽衣甘藍，試驗處理採用全土、全樹枝堆肥及土與堆肥不同比率。試驗結果不添加任何肥料下，不同混合配比介質中一串紅盛

花期，最多延長 18 天，羽衣甘藍直徑最大相差 6.5 cm。樹枝堆肥在盆花介質中比例越高，盆花生長勢越強、生長量越大，適宜在盆花生產中推廣應用。

三、屋頂綠化系統的栽培介質研究

屋頂綠化研究主要在增加城市“綠量”、淨化空氣、降低溫度、減少光危害、消除熱效應等方面的作用，已經被廣泛認同。屋頂綠化覆蓋後減少外界環境對屋頂的直接危害，延長屋頂壽命。產生隔熱、降溫效果、降低室內溫度、調節能源損耗，越來越多建築師在設計時將其作為建築生態化的一個主要組成部分。屋頂綠化植物生長介質常用的介質材料為泥炭、蛭石、稻殼、水草、沙子、腐植質、珍珠岩、甘蔗渣、磨菇土、腐植土、椰糠、樹皮、陶粒。栽培介質主要作用為支持與固定植物；保持水分與根系通氣；提供部分營養；不能含有不利于植物生長發育的有害、有毒物質；為保持屋頂排水暢通，介質的排水性和持水性必須很好的協調，即對孔隙度和大小孔隙比有很高的要求。屋頂綠化要儘量減輕荷載，因此儘量選用密實度及容重小的輕介質，理想的介質容重應該為 $0.1\sim 0.8\text{ g/cm}^3$ ，最好是 0.5 g/cm^3 。普通粘性土、砂質土不宜直接作為屋頂綠化栽培介質，大小孔隙比在 1：1.5~4 或有 30%~50%的持水孔隙和 15%~20 %的通氣孔隙時，植物生長良好(郭世榮, 2003)。介質條件 pH 5.5~7.0、電導度不超過 3.5 ms/cm (苗期尤其要低)、CEC (陽離子交換量)高，以利保肥。種植層的厚度草本 15~30 cm、小灌木 30~45 cm、大灌木 45~60 cm、淺根喬木 60~90 cm、深根喬木 90~150 cm。屋頂綠化主要重點是根據樓頂承載力，植物生長特性及自然環境條件，選擇適宜的生長介質是進行屋頂綠化的前提，屋頂綠化研發方面，德國及日本處於領先地位。提高介質屋頂栽培性能，降低產品、施工成本是屋頂綠化栽培介質的主要研究和發展方向。

四、人造纖維應用於蝴蝶蘭栽培介質之研究

水苔是一種低等植物如線條狀生長於多濕的溫帶林中；柔軟如棉而富彈性，其吸水及乾燥後情形有如海綿，然採集不易，故售價高昂。水苔為台灣蝴蝶蘭主要栽培介質，近年因過度開採導致產量減少、成本提高、品質不甚穩定，影響蝴蝶蘭的生產及品質。本試驗目的為利用紡紗科技產製而成人造纖維，分析該介質之理化特性與對植株生長之影響，並評估應用於蝴蝶蘭栽培介質之可行性。介質試驗材料人造纖維為本地紡織廠之聚醯氨(PA)及聚酯類(PET)化合物假撚紗(體積比 1：1)為紡紗生產過程中脫序糾結而成之條件不良品及水苔(SM)產地為智利。試

驗材料蝴蝶蘭栽培試驗移植前已定植於直徑 7.5 cm，容積 200 ml 之透明塑膠軟盆 6 個月，雙葉幅 18~22 cm 分生苗。試驗結果顯示，人造纖維之 pH 值接近 7、EC 值低，為一中性且純淨之介質；可交換性營養元素含量雖較天然水苔底，然而在商業肥培模式下，對蝴蝶蘭之養份供給影響有限，保水保肥能力佳，栽培期間，蘭株生長好，介質成本比天然水苔降低 40~50%。

五、栽培介質、緩效性肥料和廐肥對台灣山蘇花生長之影響

臺灣山蘇花於網室栽植，研究不同栽培介質、緩效性肥料和廐肥對生長之影響。栽培介質以泥炭土/真珠石(Cornell peat-lite mix)混合介質，或泥炭土/真珠石/蛇木屑(1:1:1)較該介質拌入炭化稻穀和杉木屑或單獨使用蛇木屑為佳。在泥炭土/真珠石/蛇木屑(1:1:1 體積比)拌入 2 g/l Osmocote (14N-6.1P-11.6K)或 5%體積比之牛糞、豬糞能增進植株生長，且以 Osmocote 優於廐肥；雞糞效果不良，而蚯蚓糞則尚看不出優劣。栽培介質理化性質分析顯示通氣性及保肥力最為重要。

結 語

花卉無土栽培技術的應用前景十分廣闊，前景不可估量，今後應加強對花卉生產，科研方面的研究採用新的技術與成果，為我國以及世界花卉的發展做出新的貢獻，現代園林是近年來發展起來的一項綜合性的科學，它可美化環境、調節氣候平衡的作用，更擔負著搭建和諧社會與可持續發展型社會的重要建設工作。

參考文獻

1. 朱祐賢、林信輝 2011 菇類廢棄木屑堆肥保水性及種子發芽試驗之研究 水土保持學報 43(1): 69-82。
2. 李衛東、庄志勇 2008 屋頂綠化系統的栽培介質研究 湖南農業科學 (1): 136-138。
3. 余軍洪、葉德銘 2010 盆栽黛粉葉之地上部與根系及介質移除甲醛之效率評估 台灣園藝 56(3): 171-181。
4. 周玲勤、張喜寧 1999 溫度與栽培介質對彩葉蘭生長之影響 中國園藝 45(1): 11-18。

5. 林立航 2006 不同栽培介質對蝴蝶蘭生長及模擬貯運之影響 國立中興大學園藝學系碩士論文。
6. 倪正柱、黃淑汝、王才義 1991 金針菇堆肥之物理與化學性分析 中國園藝 37(3): 153-167。
7. 倪禮豐 2003 水稻廢棄資材之利用 花蓮區農業專訊 43: 21-24。
8. 孫程旭、馮美利、劉立云、陳衛果 2011 海南椰衣(椰糠)栽培介質主要理化特性分析 熱帶作物學報 32(3): 407-411。
9. 張耿衡、戴廷恩、黃勝忠、曹進義、蔡媚婷、王斐能、張愛華、侯鳳舞 2006 人造纖維應用於蝴蝶蘭栽培介質之研究 台灣園藝 52(1): 71-80。
10. 蔡宜峰 1994 菇類太空包廢料堆肥化製作之研究 台中區農業改良場研究彙報 44: 13-21。
11. 葉德銘、李晔 1989 栽培介質、緩效性肥料和厩肥對台灣山蘇花生長之影響 中國園藝 35(1): 38-44。
12. 陳堅 2012 樹枝堆肥在盆花生產中的應用試驗 上海建設科技 3: 67-69。