

組織培養瓶苗 的移植管理

瓶苗移植雖然只是整個微體繁殖體系中最後的一小步驟，但却是影響整個繁殖體系成敗的關鍵。

關鍵詞：①組織培養②微體繁殖體系③瓶苗④移植方法

植物組織培養技術雖然開發已久，但由於部份瓶苗受移植技術瓶頸所限，近年來已利用組織培養來生產供應種苗的園藝作物種類仍不多。

一般利用組織培養來生產種苗須經過3個階段：第1階段是由母體取得新鮮組織，在瓶內培養成活；第2階段為將已培養成活的芽體讓其在瓶內快速增殖；第3階段則是將增殖的瓶苗移植到栽培環境中生長。所謂「行百里者半九十」，瓶苗移植雖是整個微體繁殖體系的最後一小步驟，但却是影響整個繁殖體系成敗的關鍵。

通常瓶苗移植欲達實用階段必須建立在：(1)瓶苗移植操作能大規模化；(2)操作成本低廉；(3)瓶苗移植成活率高等3個條件上。本文將介紹一般瓶苗移植所面臨的問題、瓶苗的生理及組織特性及健化移植管理方法，以供參考。

和一般幼苗完全不同

微體繁殖瓶苗和一般幼苗在生長環境及苗體本質上均不同。瓶苗的芽體較細小，所需養分及生長素依賴外加的培養基供應，且培養在無菌、相對濕度近100%的環境條件下，因此其組織與生理功能與一般幼苗不同。

微體繁殖培養的芽體，外觀上雖俱有完全生理功能，可進行光合作用，然其實並未具有光合作用活性；芽體葉部雖有葉綠素，但光合作用所需的酵素却缺乏或不俱活性。因此當瓶苗移植後，因無法再依賴培養基供應養分，必須經由獨立的光合營養生長機制，才能供給生長所需。但經實際測試，花椰菜瓶苗移植

2星期後，仍未具有獨立的光合成營養生長機制。

而且一般瓶苗芽體的葉部組織，因生長在高濕環境下，其柵狀細胞及氣孔較小，而細胞間隙較大，故不耐缺水逆境。其根莖維管束間的聯結性亦不佳，因此水份不易從根部往莖部輸送，而影響瓶苗移植後的水份供應。此外瓶苗的葉片缺乏角皮蠟層組織，氣孔的反應機制亦較遲緩，移植後水份易流失，此亦影響瓶苗移植成活率。

直接移植扦插法

雖然有大部份的組織培養業者仍參照傳統的微體繁殖模式，將培植的芽體在瓶內誘導發根後，再行移植。但最近的試驗研究顯示，先在瓶內誘導發根再行移植有下列缺點：(1)誘導芽體發根將影響芽體的增殖；(2)已發根芽體分開移植不易；(3)瓶內誘導發根，較不易產生健全根系，影響芽體移出後的生長勢；(4)芽體發根後再移植很費工。因此在商業栽培上如康乃馨、麗格海棠、橡皮樹等許多植物種苗的生產均已很少採用此方式。而瓶內芽體，因不帶病原菌且具有很强的幼年性，所以容易扦插生根。

瓶內培養及健化

前述由第2階段芽體直接進行移植扦插的微體繁殖方式，對有些植物雖屬可行，但對某些植物則不適用。因此需要在瓶內進行「芽體培養健化及發根誘導」。其主要的功能及目的是：(1)叢生芽體分株及誘導發根；(2)誘導芽體產生獨立的光合成營養生長機制；

(3)打破瓶內休眠性芽體；(4)培養芽體對不良逆境及病症的抵抗性。分別敘述如下：

1. 瓶內芽體發根誘導

先在瓶內誘導芽體發根後再移植的微體繁殖方式，對某些木本植物而言是必要的。但芽體根系不宜過長，否則可能會增加移植時根系受傷的機會。一般而言，瓶內發根的芽體在移植後，原來的根系大部份枯死，此時新根系若能適時發育完成，瓶苗才有移植成活的可能。

發根芽體移植的適當時機為芽體根系剛開始分化後，並在根系伸長前。適合移植的芽體根系形態，亦可經由改善培養介質而獲得。例如西瓜屬植物培養時以蛭石及液體培養基進行發根誘導，因通氣及固定作用良好，其根系側根多，根毛緊密，移植後根系受傷情形少，成活率高。此外根系以直接從莖部分化生長者為佳。

2. 建立獨立光合成營養生長機制

瓶內芽體的營養生長機制與一般栽培環境不同，將芽體由依賴營養性轉變為獨立營養性，可使移植後的芽體生長不致陷於停頓。因此可在此階段的培養過程中，將其培養基中的碳水化合物去除，以誘導獨立營養生長機制。

3. 瓶內休眠性芽體的處理

有些組織培養的芽體，如鱗莖、球莖等營養器官類作物或其他溫帶植物，尤其是缺少葉片的芽體，在瓶苗移植前需進行打破休眠處理。以歐洲李的瓶苗芽體而言，必須經2個月0°C的低溫處理，或是在移植後噴施200mg/l GA3以打破休眠。

4. 培養芽體對不良逆境及病原菌的抵抗性

提升培養基中洋菜濃度或培養條件中的光照強度等方法可以健化芽體，通常可改善其對水份逆境及病原菌的抵抗性。如青花菜移植前培養，若將其培養基由液體轉換成固體，則可減少瓶苗移植的萎凋現象。移植前培養基中的洋菜濃度由1%增加至1.4%亦可增加許多草本類瓶苗移植成活率。此種在培養後期減少培養基中水份含量的方式，可以有效改善芽體葉部氣孔運作機制，及促進葉部角皮層細胞發育。促進角皮層細胞發育則有助於病原菌的防衛。

移植後的生長環境

1. 濕度

微體繁殖的芽體培養在近100%相對濕度的環境中，因葉部本身水份蒸散機制不佳，當栽培環境濕度

吉農牌
JYEE NONG

農友請注意，
請比較後再買

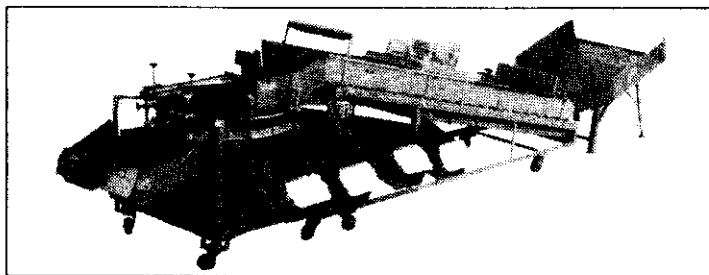
吉農牌專業化製造選果機

聰明的農友皆選擇品質優良的選果機，吉農牌選洗果機，本著服務農友為宗旨，專業製造及設計，不斷求新、求變，達到最理想的境界，擁有別廠牌的特點，更擁有別家所沒有的優點，敬請農友在購買選洗果機時，一定要仔細比較，以免吃虧上當。

★全自動圓盤式水果選洗機。

適用於柑桔、柳丁、柿子、葡萄柚、梨，各種圓型水果用。

特點：①具先開發，四段變速，自動送系統，可節省大量人力。
②特殊海棉處理，研究多年開發成功特殊毛刷，比目前一般用毛刷耐用，好清洗，更能保護水果表皮組織，請農友安心使用。



本公司優良產品：

全自動圓盤式選果機
柑桔自動打臘機
檳榔分級機
果園自動噴藥系統

徵求全省經銷商

詳細資料備索(有多種機型)
銘謝台灣省青果合作社及農會各研究班指定使用

(本公司今年又推出新機種
歡迎農友到各地經銷商
及公司參觀比較。)

統農機械有限公司

公司：台中縣太平鄉鵬儀路364號(太平工業區) TEL:2787119-2787583
農場：台南縣東山鄉高源村(李仔園)



← 康乃馨瓶苗經强光健化後，葉片顏色濃綠。

↓ 以組織培養法繁殖的非洲菊幼苗



→ 瓶苗在溫室內健化

↓ 蘭苗直接放於園內健化，是一般業者最常用的方法。



驟然降低，芽體將萎凋，且不易恢復。瓶苗移植試驗發現，草莓瓶苗移植後的濕度需維持在90%以上15天，非洲菊瓶苗亦需維持80%以上14天方易成活。移植床的高濕度控制可以用噴霧式濕度網罩維持。

有些瓶苗移植後噴施蒸散抑制劑可有效抑制凋萎，增加移植成活率。但大部份種類的瓶苗芽體，因缺乏角質層，因此噴施蒸散抑制劑的效用不大。

2. 溫度

大部份瓶苗芽體移植後適宜栽培溫度約在20~27℃之間，溫度過高、過低或溫差變化過大，均易造成生長不均勻。栽培溫度低時，移植床底下可以利用加溫方式促進其根部發育。有濕度罩設施時，因濕度

增高，在高光照下易導致溫度過高，必須加以適當遮光處理。

3. 光照

瓶苗移植後其栽培環境的光照度，以從低光度逐漸增加，其成活率及生長勢最佳。一般瓶苗移植後初期的光照度以60~130 μ /EM²Sec為宜。

4. 病虫害防治

瓶苗芽體體積小，角質層發育不全，柔軟不成熟的組織多易遭受病原菌感染，因此移植床應徹底進行滅菌處理。以蓋普丹或萬力等殺菌劑消毒芽體，雖對有些瓶苗移植有幫助，但因瓶苗缺少角質層及臘質層組織而常發生藥害，在使用前應多留意。 ■