

百香果組織培養種苗繁殖技術初報



文/圖 黃柄龍

前言

百香果 (passion fruit) 原產於巴西，屬於西番蓮屬 (*Passiflora*) 的多年生木質藤本果樹，果汁中富含營養以及濃郁特殊的香氣，極適合鮮食或加工成果汁，因此曾被認為是果汁加工外銷業的潛力果樹之一。目前，臺灣主要的栽培品種「台農一號」為黃果種與紫果種雜交後所選拔出具有自交親和性的雜交種 (F_1)，紫紅色果、甜度高、產量豐 (圖1)，但不耐頸腐病及病毒病的危害。雖然臺灣的氣候、環境條件極適合百香果的栽培，但因蚜蟲的媒介傳播導致東亞百香果病毒 (East Asian *Passiflora virus*, EAPV)、百香果斑紋病毒 (*Passionfruit mottle virus*, PaMV) 及胡瓜嵌紋病毒 (*Cucumber mosaic virus*, CMV) 等病毒的危害嚴重，受害植株常出現葉片嵌紋、皺縮，枝條節間縮短，生長勢減弱及受害果實木質化、畸形，果腔縮小因而影響果實與果汁的品質，不但縮減果樹的栽培壽命，更嚴重威脅健康繁殖母本的保存。因此，開發百香果的組織培養技術，建立繁殖健康種苗的方法，確有其必要性。

百香果的繁殖可分為有性繁殖及無性繁殖二種。不過，由於種子的遺傳形質歧異性大，使得有性繁殖的變異性高，一般較少採用。無性繁殖是百香果最常用的繁殖法，主要是採扦插或嫁接方法來繁殖種苗，目前市面上販售的健康種苗即是利用嫁接方法獲得的。不過，利用嫁接法獲得的種苗數量有限，再加上接穗容易受氣候、環境的變化而影響嫁接的成活率。因此，若能建立百香果的組織培養種苗繁殖技術，就能徹底解決上述的問題，同時也可以避免因過度採摘接穗的不慎，造成繁殖母株遭受病毒感染的風險及傷害，並能有效提高「無病毒」健康種苗量產的生產效率。



圖1. 網室栽培的百香果產量高

組織培養

一、培植體的滅菌與側芽培植體初代培養

首先，切取田區植株的嫩莖並去除其上的葉片、卷鬚等部分，以70%酒精擦拭乾淨，再利用加入Tween-20展著劑 (2滴/100ml) 的0.5%次氯酸鈉 (NaOCl) 溶液，激烈振盪進行表面消毒15分鐘，並以無菌水沖洗數次後，切下嫩莖上的側芽作為培植體來培養，以誘導產生不定芽。基礎培養基組成以MS培養基為主，另添加其他有機物及蔗糖，並以洋菜作為固體凝膠劑。培養環境溫度為 $25 \pm 2^\circ\text{C}$ 。

將側芽培植體照光培養於含不同auxin和cytokinin的誘導培養基，大部分的側芽能於培植體的四周產生綠色、密實的膨大團塊組織，並能分化形成不定芽，不定芽發生的數量約在5~10個左右(圖2)；不過，側芽初代培養誘導形成不定芽後，不定芽後續的萌發率低，每一團塊組織約僅1~2個芽體可萌發成芽株，雖然有文獻曾推測說這一現象乃是因為同時誘導發生的不定芽的數量過多，但在試管內有限的養分下，只能導致1~2個芽體可以順利抽莖，所以在不定芽誘導發生後需要分芽培養才能獲得較多的芽株。然而，經過我們多次進行上述的試驗，並無法獲得更多的芽株，故造成不定芽萌發率低的現象，應該是另有原因。

二、植株莖段的微扦插繁殖

雖然側芽培植體初代培養誘導形成不定芽的萌發率低，但其1~2個萌發的芽體則即可順利抽長、發育，並形成植株。此時，若將上述組培苗以節為中心，切成各帶有一個節的莖段，微扦插於含不同植物生長調節劑(Plant Growth Regulators, PGRs)的培養基，則可以造成該莖段的增殖，每一莖段約略可產生2~3個側芽株(圖3)。利用植株莖段微扦插的繁殖方法較不會產生過多的不定芽，而造成只有少數芽體可以順利抽莖的現象發生。

三、植株形成

將上述側芽株切下，移植培養於不含PGRs的生長培養基中，約1~2個月後便會在莖基部長出根而形成一具完整根、莖和葉的組培苗(圖4)，並不需要經過特殊的不定根誘導處理。出瓶時，洗淨組培植株上殘存的培養基後，即可移植至溫網室環境中馴化、種植。

結語

百香果為世界性的經濟果樹之一，但栽培過程中病毒的危害是影響百香果生育與果實品質的重要原因之一，而百香果的栽培主要是以更換新苗植栽來控制病毒病的發生，因此，無病毒健康種苗的生產就顯得愈發重要。然而，以嫁接方法來生產無病毒種苗，除了繁殖接穗用的母株需要妥善加以保護之外，根砧的強健與否也會影響嫁接苗的存活率與品質，整個生產過程需要耗費很大的人力及物力，因此組織培養種苗生產技術的開發就成為另一項值得發展的繁殖方法。多年來，全球對百香果組織培養的研究不遺餘力，也獲得了極大的進展，但如何提高不定芽的萌發率及抽莖生長，則尚還有很大的努力空間。雖然部分學者曾主張以降低cytokinin效應或施以逆境來促進百香果不定芽體的生長，但均未能獲得良好的結果。對於臺灣百香果產業的展望，筆者深切期待能盡速突破組織培養繁殖的瓶頸，讓無病毒健康種苗的生產獲得更佳品質控管，藉以提高果實品質及更進一步提升我國百香果種苗產業的競爭力。



圖2. 百香果側芽培植體初代培養誘導形成不定芽

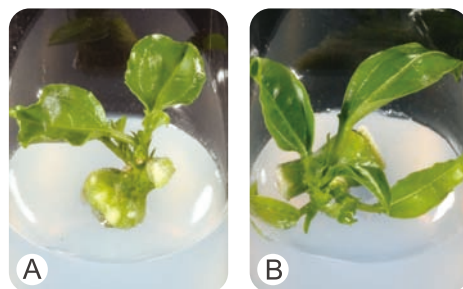


圖3. 利用初代培養誘得之組培苗莖段(帶1節)微扦插繁殖，側芽株增殖情形。



圖4. 百香果組織培養種苗