

紅龍果組織培養技術之研發

翁偉杰¹、廖玉珠²、張珈錡³、紀綱如⁴、邱燕欣³

一、前言

紅龍果為多年生攀緣性仙人掌科植物，原產於墨西哥南部及中南美洲太平洋沿岸之熱帶地區。紅龍果又稱仙蜜果、仙人掌果、吉祥果等，英文俗名為 Pitaya、Dragon Fruit 或 Strawberry Pear。紅龍果富含維他命 C、E、B 群、磷、鈣、胡蘿蔔素、花青素、水溶性膳食纖維及植物少有的白蛋白，具有螯合重金屬之排毒作用，同時紅龍果也兼具減肥、降低膽固醇、抗老、潤腸、保護胃壁及預防大腸癌等功效。

紅龍果於 1945 年由荷蘭人引進臺灣，但因自花授粉不親合而未推廣為經濟作物，近年從越南引進之品種具有較高之結果率，再經由國人之育種，提高其後代甜度及自交親和性，加上紅龍果本身具適應力強、耐旱、對土壤、氣候要求少，枝條扦插容易成功，幼年性短，果實又耐儲運等優點，遂引起種植風潮。

臺灣紅龍果之種植面積約為 1,000 公頃，主要集中於臺灣西岸中南部地區，每公頃年產量達 15,000 公斤以上。臺灣紅龍果的品種因農民積極雜交育種而琳琅滿

目，但主要可分為紅皮白肉種 (*H. undatus*(Weber) Britt. & Rose)、紅皮紅肉種 (*H. polyrhizus*(Weber) Britt. & Rose)、紅皮紫紅肉種 (*H. costaricensis* (Weber) Britt. & Rose)、黃皮白肉種 (*H. megalanthus*(K. Schumann ex Vaupel) Ralf Bauer)。

目前紅龍果種苗大多由農民自行扦插或嫁接繁殖，繁殖容易且成功率高，但病毒病及多種真菌性病害，容易藉由上述之無性繁殖方式傳播，一旦感染新植果園，將成為後續栽培管理上之極大隱憂。因此本場研發以組織培養技術量產紅龍果之健康種苗。

二、紅龍果組織培養技術

紅龍果組織培養技術包括初代培養、增殖培養、發根培養等階段：

1. 初代培養 (芽體誘導)：

紅龍果於三至五月春季生長較為旺盛，新長出來之枝條 (肉質莖)，其頂端之分生組織較為幼嫩且潔淨。故採集此時期之枝條作為組織培養之培植體可提升芽體誘導成功率並降低培植體污染的風險。採集時為避免潛藏在植物裡面的病毒藉此交

¹ 種苗改良繁殖場繁殖技術課 替代役 (國立臺灣大學森林系)

² 種苗改良繁殖場繁殖技術課 技正

³ 種苗改良繁殖場繁殖技術課 助理研究員

⁴ 種苗改良繁殖場繁殖技術課 約用助理

研究成果

叉感染，需準備乾淨刀片，每採一株就更換一片刀片，並小心紅龍果枝條上的刺。本次試驗以紅肉品種(大紅)為試驗材料，莖段以1%的次氯酸鈉超音波震盪消毒20分鐘，再以無菌水潤洗三次。於無菌操作台內切取刺座位置下約1cm×1cm的小塊，培養於MS+0.05ppm NAA之基礎培養基，再加入0ppm、1ppm、3ppm及5ppm之BA等四種處理。二週後調查：發霉率5%，褐化率17.5%，成活率77.5%，抽芽率0%，顯示培養二週後增殖體雖然成活但並沒有抽芽現象。培養六週後調查結果顯示：於不含BA之培養基芽體無法抽出，抽芽率隨著BA濃度增加有增加之趨勢。於BA濃度1ppm之處理下抽芽率為42%，BA 3ppm抽芽率為60%，但BA增加至5ppm抽芽率反而下降(25%)，且芽體有叢生現象(圖1)。

2. 增殖培養

將初代培養長出之瓶苗增殖體切段長約1-1.5公分橫放培養於MS+0.05ppm NAA為之培養基，再添加0ppm、0.1ppm、0.5ppm及1ppm等四種不同濃度之BA處理，調查結果顯示在不含BA之培養基中，芽體能正常抽出，但隨著BA濃度上升，增殖體無法抽出新芽且多產生癒傷組織(圖2)。若將NAA之濃度提高至0.5ppm，結果顯示誘導的芽數增加且根數亦有較多之現象(圖3)。

3. 發根培養

紅龍果出瓶前進行單株發根培養，有助於組培苗出瓶成活率及小苗之生長。以瓶苗植株單株切取長約1.5-2公分作為增殖體，並分別直插培養於MS、MS+0.05ppm NAA、1/2 MS與1/2 MS+0.05NAA等四種培養基，培養四週後觀察其發根情形。結

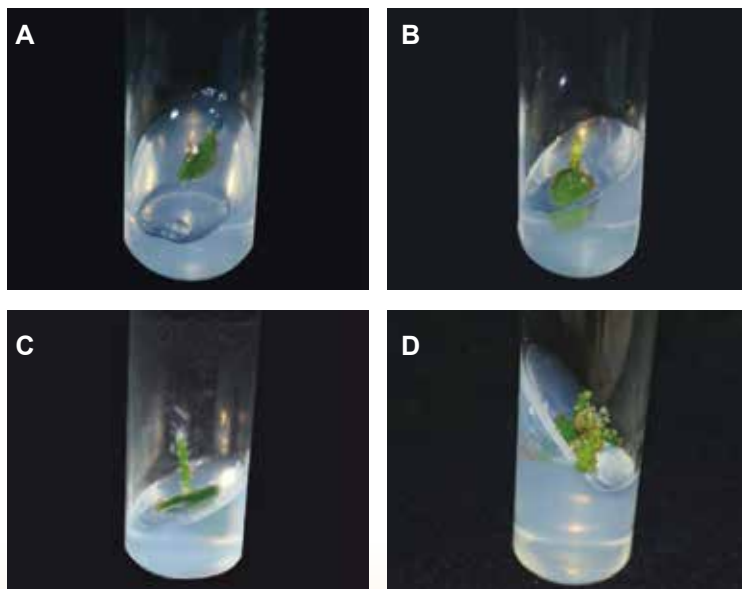


圖 1. 紅龍果初代培養六週後芽體誘導情形：

A：BA 0 ppm 芽體無法抽出、B：BA 1ppm 芽體抽出較不整齊

C：BA 3 ppm 芽體抽出整齊且抽芽率高、D：BA 5ppm 芽體有叢生現象

果顯示加入 NAA 可促進紅龍果瓶苗根系發展較旺盛，無論在根數及根長上皆有較佳之表現，植株也較強健。而 1/2 MS 及 MS 之間並無顯著差異 (圖 3)。切取時進行兩種處理：培植體帶有部分底端母株或不帶底端之母株。就切取方式而言，小芽底部

留有母株組織，根系會長得更為旺盛。將發根後的紅龍果瓶苗放置於有遮蔭的溫室中，經約一週待小苗適應溫室中的光度及溫度後，即可移植至泥炭土：珍珠石 = 1:1 之 72 格穴盤中，四週後成活率可達 100% (圖 4)。

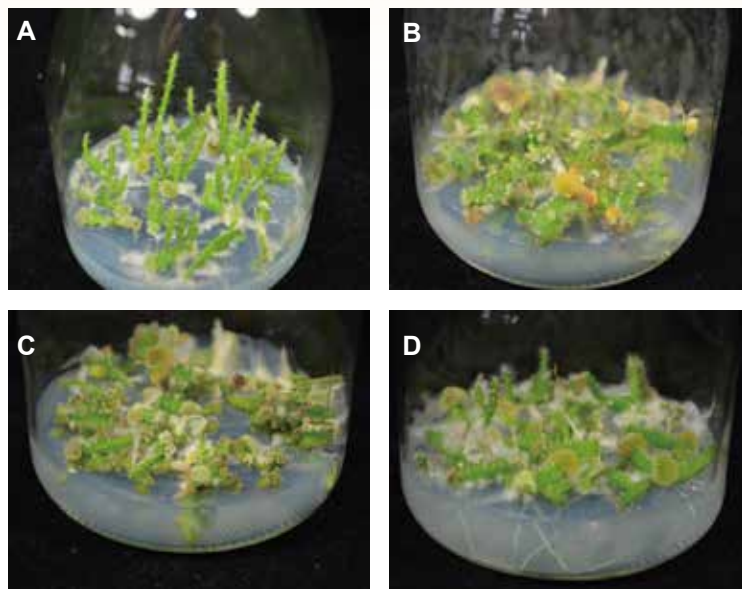


圖 2. 不同濃度 BA 對於紅龍果培植體增殖的影響

A : BA 0ppm 、 B : BA 0.1ppm

C : BA 0.5 ppm 、 D : BA 1ppm

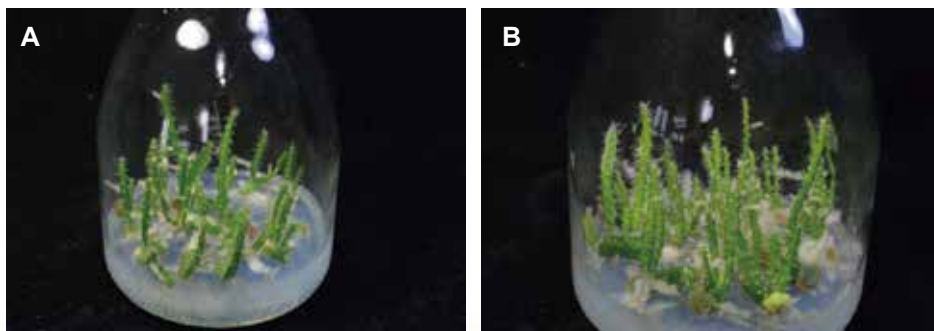


圖 3. 不同濃度 NAA 對紅龍果培植體增殖的影響 A : NAA 0.05ppm 、 B : NAA 0.5 ppm

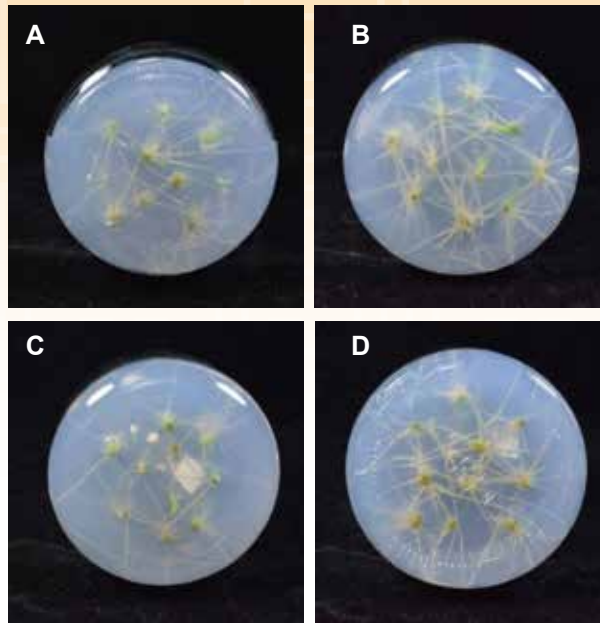


圖 4. 不同濃度 MS 與 NAA 對紅龍果瓶苗植株發根之影響
A：MS、B：MS+NAA0.05ppm、C：1/2MS、D：1/2MS+0.05ppmNAA



圖 5. 瓶苗移出種植於泥炭土：珍珠石 =1:1 之 72 格穴盤四週後之生長情形

三、結語

綜合以上試驗結果顯示，紅龍果組織培養初代培養以 MS 培養基添加 BA 1-3ppm 較佳，增殖培養則以不添加 BA 之效果較佳，發根培養以 0.05ppmNAA，並且在繼代時留下一點母株肉莖上的組織，對於紅龍果發根有較佳的效果，而 MS 及 1/2MS 則沒有顯著的差異。

紅龍果為易栽種、耐旱、高產量、

產期長及農藥用量低等特性，對於環境之耐受性相對高於其他果樹，且極易以枝條扦插繁殖，加上缺乏專業繁殖苗場提供健康種苗，故農民大多自行無性繁殖種苗，易造成病蟲害及病毒病大量傳播。透過組織培養繁殖技術並配合病毒檢測，可生產健康種苗做為扦插繁殖之母本，唯有健康的種苗才能永續生產優質且豐產的紅龍果。