

應用組織培養技術繁殖藥用植物 - 葛根之研究

張珈錡¹、紀綢如²、廖玉珠³、文紀鑾⁴

一、前言

葛根為豆科葛屬藤本植物 *Pueraria lobate* (willd.) Ohwi. 之乾燥根。最早記載於秦漢時期之神農本草經：「主消渴，身大熱，嘔吐，諸痺，起陰氣，解諸毒。」，傳統上用於治療外感發熱、頸項強痛、生津止渴等，還可做為解酒藥。現代藥理學研究則指出葛根中主要的成分為異黃酮類（葛根素、大豆苷及大豆苷元）、三萜類、香豆素類，對心血管系統和免疫方面的疾病具有療效，加上富含澱粉、膳食纖維、氨基酸及多種微量元素，亦為良好的保健食品來源（徐等，2013；李，2017；莫等，2018）。葛根一般採扦插繁殖，但為了因應市場需求，快速量產化葛根種苗，本研究應用「組織培養技術」建立葛根種苗繁殖方法。

二、葛根之組織培養技術

（一）利用莖段培植體進行芽體增殖：試驗材料取自嘉義縣竹崎鄉；取植株莖節腋芽以 1% 濃度之次氯酸鈉溶液進行培植體消毒後建立母瓶。試驗將葛根芽體切成長度不超過 1.5 公分之莖段進行繼代增

殖培養，結果於 MS 基本鹽類培養基添加 NAA、Kinetin、BA 不同濃度組合之培養基培養 2 個月後，各處理之分生芽數以單獨添加 $0.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ BA 以及添加 $0.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ BA 和 $2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ Kinetin 兩種處理，每培植體平均分生芽數分別達 2.6、2.3 芽為最佳，而無添加任何植物生長調節劑之對照組，平均分生 1.2 個芽為最差；且對照組之培植體褐化率達 18.0% 顯著高於其他處理組。在平均株高的表現上，以對照組平均 4.14 公分較佳，其餘處理平均株高不超過 3.25 公分，且隨植物生長調節劑用量增加而有下降的趨勢。此外，試驗顯示添加生長調節劑有較高的比例形成癒傷組織，其中以 $0.01 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ NAA、 $0.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ BA 和 $2 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ Kinetin 處理組癒傷組織形成率最高達 100.0 %，且自癒傷組織處再生許多叢生芽（表一、圖 1A）。

前人之研究指出，葛根之葉片（幼葉或成熟葉）、頂芽、莖段、塊根以含有 $0.2 \sim 2.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 生長素（2,4-D、NAA、IBA、IAA）以及 $0.1 \sim 3.0 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 細胞分裂素（BA、Kinetin）不同濃度組合進行培養

¹ 種苗改良繁殖場繁殖技術課 助理研究員

² 種苗改良繁殖場繁殖技術課 約用助理

³ 種苗改良繁殖場繁殖技術課 技正

⁴ 種苗改良繁殖場繁殖技術課 副研究員兼課長

能誘導癒傷組織形成，並再生大量不定芽達到快速量產或應用於生產二次代謝產物之目的(丁等，2011)。而本研究結果顯示即使在完全不添加植物生長調節劑之對照組，莖節培植體仍有 48.3% 的比例形成癒合組織，添加細胞分裂素 (BA、Kinetin) 使得形成率顯著上升，其中在添加 $0.5 \text{ mg} \cdot \text{L}^{-1}$ BA 之培養基即誘導 98.3% 之培植體形成癒傷組織，而觀察亦發現隨著植物生長調節劑用量增加，癒傷組織形成之叢生芽經繼代後莖節伸長生長能力降低，難再生成植株。

(二) 增殖芽體根系之誘導：試驗於培養基中添加 10% 椰子汁對葛根組培苗根系誘導之影響，結果添加椰子汁處理相較於無添加之處理組顯著提高根系形成率，由 31.0% 增加為 80.0% (表二、圖 1B)，增加出瓶苗根系形成，利於出瓶後植株生育。椰子汁為組織培養常用之有機添加物，Yong 等 (2009) 指出椰子汁中富含多種植物荷爾蒙成分，包括：生長素 (IAA)、多種

細胞分裂素、激勃素 (GA_1 、 GA_3)、離層酸和水楊酸。一些研究也指出椰子水可替代含有生長素成分之發根劑，促進藤本、灌木植物如：九重葛、迷迭香等之扦插苗順利形成根系 (Massoud *et al.*, 2017; Ibironke, 2016)。本研究以含有 10% 椰子汁之 MS 培養基誘導葛根增殖芽體形成根系，並於發根培養 2 個月後將組織培養苗出瓶種植於填充混合有珍珠石之泥炭土介質，結果植株生長勢良好 (圖 1C)。

三、結語

葛根除了用於中醫入藥外，也可加工製成葛粉應用在多種食用產品如：葛根飲品、葛根餅、麵、果凍等，惟多數的中藥原料來自中國大陸進口，隨著國內市場需求增加，加上近年國人越來越重視食品安全，應用組織培養技術繁殖葛根，可加速獲得性狀、品質一致之葛根種苗，推廣藥用植物在國內地產地銷，落實對中藥原料品質的把關。

表一、不同植物生長調節劑濃度組合對葛根芽體繼代增殖之影響

植物生長調節劑濃度 (mg/L)			株高 (cm)	分生芽數 (No.)	形成癒傷組織率 (%)	培植體褐化率 (%)
NAA	KIN	BA				
0	0	0	4.14 a ^z	1.2 c	48.3 b	18.0 a
0	2	0	3.25 b	1.5 c	75.0 a	5.0 b
0	0	0.5	1.88 b	2.6 a	98.3 a	2.0 b
0	2	0.5	1.70 b	2.3 a	98.3 a	2.0 b
0.01	2	0.5	1.40 b	2.0 b	100.0 a	0.0 b

^z 數據以平均值表示，各處理 60 重複。每欄各平均值上標示相異字母者為 5% 水準下經 Fisher's protected LSD 測驗達顯著差異。

研究成果

表二、添加椰子汁對葛根組培苗根系誘導之影響

處理	株高 (cm)	芽數 (No.)	根數 (No.)	根系形成率 (%)
CK	6.18	1.5	2.4	31.0
10% 椰子汁	3.91	1.2	2.5	80.0

^z 數據以平均值表示，各處理 45 重複。



圖 1. (A) 葛根以莖段培養於不同培養基配方 2 個月之芽體增殖情形
(B) 於添加椰子汁之培養基之根系誘導情形
(C) 葛根組織培養苗出瓶種植 2 個月之生長情形