

長壽花組織培養繁殖技術介紹

作物改良科 副研究員 李淑真 分機 234

前言

長壽花 (*Kalanchoe blossfeldiana* Poelln.) 原產於非洲馬達加斯加島，於1927年由法國植物學家Perrier de la Bathie在馬達加斯加島發現，1932年由德國人R. Blossfeld自馬達加斯加島引入德國，其後廣泛種植於歐洲，並進行育種工作。目前長壽花主要育種的國家為丹麥與荷蘭，而臺灣育種家也不落人後，培育出花色會隨著花朵成熟度變色與花朵碩大、葉色黝黑的新品種，是國內秋至春季主要的盆花之一。花型有單瓣星型或重瓣玫瑰型；花色有淡雅的白、黃、粉紅，還有濃豔的橘、紅、紫紅等，花期在聖誕節、元旦及春節前後開花，成為國內常見的節日花卉，不但花期長，也非常好栽培，深受消費者喜愛，年產量超過130萬盆。

長壽花葉片組織培養繁殖技術介紹

長壽花可利用葉片、花蕾及原生質體等作為培植體進行組織培養之植株再生。以市售盆栽長壽花幼嫩葉片為培植體，研究不同植物荷爾蒙對癒傷組織誘導、不定芽誘導和發根誘導的影響。結果顯示癒傷組織誘導的最適培養基配方為MS+2,4-D 0.2 mg/L+BA 0.5 mg/L；不定芽誘導分化的最適培養基配方為MS+NAA 0.1 mg/L+BA 2.0 mg/L；不定芽誘導生根的最適培養基配方為1/2 MS+IBA 0.2 mg/L (劉等，2016)。以長壽花瓶苗葉片為培植體，結果顯示初代培養誘導不定芽的最適培養基為

MS+NAA 0.1 mg/L+BA 1.0 mg/L，不定芽苗繼代增殖的最適培養基為 MS+NAA 0.1 mg/L+IAA 1.0 mg/L+BA 1.0 mg/L，不定芽發根的最適培養基為 1/2 MS+IBA 0.5 mg/L，出瓶苗移植的成活率達 85% 以上(吳和陳，2008)。為建立重瓣長壽花的快速繁殖技術，以重瓣長壽花幼嫩葉片為培植體，篩選各培養階段的培養基配方。結果顯示長壽花幼嫩葉片經消毒後培養，癒傷組織誘導培養基以MS+NAA 0.1~0.3 mg/L+BA 1.0 mg/L最佳，不定芽分化及增殖的最適培養基為MS+NAA 0.1 mg/L +BA 0.5mg/L，發根培養基用1/2 MS+NAA 0.5 mg/L 最好，瓶苗定植成活率達99%(段和李，2010)。

長壽花組織培養技術的應用

以長壽花K. 'Hayworth'x K. pinnata之雜交後代 '102-1' 進行瓶內多倍體誘變，利用秋水仙素配合組織培養，成功獲得4倍體植株，誘變株顯示出株高變矮，節間葉長及葉寬皆變短，但花徑增大 (余和陳，2017)。以長壽花 '燈塔' 的葉緣為培植體，培養在含疊氮化鈉之1/2 MS+NAA 0.5 mg/L+BA 1 mg/L培養基時有較佳的增殖率；以 '日出' 的葉中肋為培植體，培養在含疊氮化鈉之1/2 MS鹽類濃度+2 mg/L BA +NAA 0.5 mg/L培養基時，有較佳的增殖率。經誘變再生的植株出現葉形和花的變異，亮橘色花的 '燈塔' 經誘變後在花色出現亮橙色或黃色的變異；亮紅色花

的‘日出’經誘變後在花色出現深紅色、暗紅色或橘色的變異，而兩個品種經誘變後均出現提早開花之生理突變株(蘇，2009)。以長壽花‘瑪麗’葉片為培植體，誘導癒傷組織再生，癒傷組織培養基添加甲磺酸乙酯(EMS)化學誘變劑，進行長壽花褐斑病的抗病性誘變，可獲得抗褐斑病誘變品系(Rui *et al.*, 2019)。

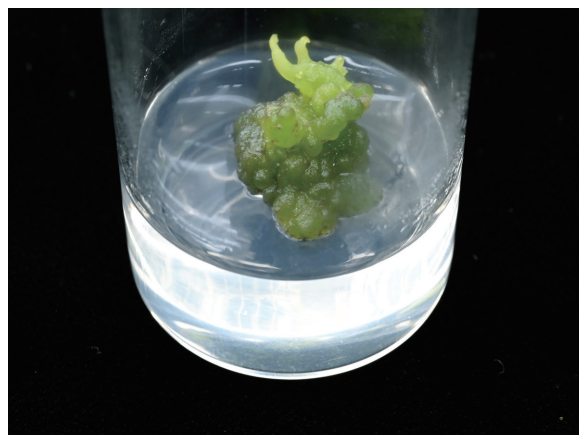
應用組織培養技術建立抗葉斑病的長壽花品系

臺灣北部地區為長壽花主要生產地之一，因氣候條件大多為高溫多濕，栽培過程中病害種類也多，如管理不善，易導致病害嚴重發生。北部地區常見長壽花病害有灰黴病、炭疽病、白粉病、腐霉菌及葉斑病等，其中葉斑病會造成莖及葉片表面瘡痂症狀、葉面凸起木栓化等病徵導致盆花失去商品價值。

為改善長壽花發生葉斑病的問題，本場先建立長壽花的葉片癒合組織再生系統，再配合EMS (Ethyl Methane Sulfonate)化學誘變劑，以獲得抗葉斑病的長壽花品系。取長壽花優良品系TYK102131(圖1)溫室植株莖段，經消毒後培養於MS+ BA 5 mg/L+ NAA 0.5 mg/L培養基，培養7週後可誘導癒合組織及不定芽再生(圖2)，將其繼代於MS培養基，不定芽可發育成植株(圖3)，出瓶定植於田間，可達95%的成活率(圖4)。取其瓶內小苗嫩葉培養於MS+BA 1 mg/L +NAA 0.2 mg/L培養基，培養5週，癒合組織誘導率為100%，其中60%可再生不定芽。取瓶苗植株之成熟葉片，培養於MS+BA 6 mg/L +NAA 0.2 mg/L培養基，於培養4或6週後，



▲ 圖 1. 長壽花優良品系 TYK102131。



▲ 圖 2. 長壽花葉片培養誘導癒合組織及不定芽再生。

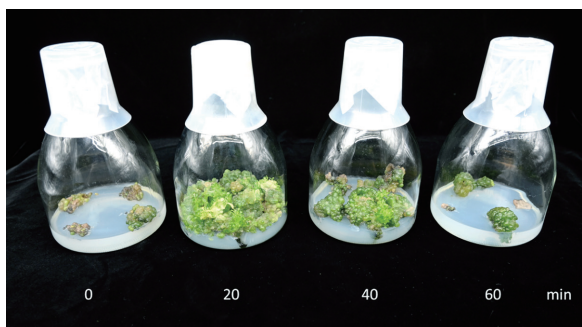


▲ 圖 3. 長壽花葉片培養誘導不定芽發育成植株。

經EMS液體振盪處理，培養4週後，再經繼代培養2次(10週後)可見不定芽再生(圖5)，再經繼代培養4週後(18週後)獲得誘變株，取誘變株的葉片進行離葉接種，選育出抗或耐葉斑病的誘變株(圖6)。



▲ 圖 4. 長壽花瓶內植株出瓶定植於田間成活情形。



▲ 圖 5. 長壽花葉片培養經 EMS 處理不同時間，培養 10 週後不定芽再生。



▲ 圖 6. 長壽花葉片培養經 EMS 處理，篩選出抗葉斑病的誘變株。

結語

2002年荷蘭Fides公司推出長壽花突破性重瓣花朵形狀系列，2014年丹麥Kund Jepsen A/S公司首次於德國園藝博覽會發表切花用長壽花品種，並獲得新品種獎項，至今成為長壽花育種的重要里程碑。傳統扦插法雖可進行大量繁殖，但在病毒感染、品種退化以及育種改良效率等方面仍具限制。藉由植物組織培養技術，不僅能達到快速繁殖、種間雜交、多倍體化及抗病育種等，亦可作為遺傳轉殖與去病毒平台，為產業發展帶來突破性助力。

參考文獻

1. 余君修、陳彥銘。2017。長壽花節間雜交後代之多倍體化。興大園藝42(1): 39-48。
2. 吳連松、陳桂信。2008。長壽花葉片的組織培養。福建農業科技5: 77~79。
3. 段鵬慧、李興澤。2010。重瓣長壽花葉片組織培養及植株再生的研究。中國農學通報26:169-172。
4. 劉宇麒、張英、宗憲春。2016。長壽花葉片離體快繁技術研究。現代農業科技7:143-144。
5. 蘇姬泰。2009。利用疊氮化鈉培養基誘變長壽花。國立中興大學園藝學系碩士論文。台中。
6. Rui L., F.Lu, L. J. Lin, M. Li, D. Liu, and S. Sui. 2019. In Vitro Mutagenesis followed by Polymorphism Detection Using Start Codon Targeted Markers to Engineer Brown Spot Resistance in Kalanchoe. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 144(3):193-200.