

葡萄健康苗生產應用

國立中興大學 徐思東、陳秉訓、楊耀祥

種苗改良繁殖場 楊佐琦、廖玉珠、陳駿季

台中區農業改良場 林嘉興、張致盛

摘 要

優良健康種苗之利用為提昇果樹產量與品質之基本條件，取自葡萄莖頂微體繁殖之健康苗有別於傳統的無性繁殖苗，其具有苗木生產不受季節的限制、隔絕病毒及系統性病原、大量快速生產整齊優良的種苗及縮短新品種的推廣時間等優點。

國內利用葡萄莖頂繁殖健康苗之技術，已由中興大學於 1986 年研發完成，自 1995 起與種苗改良繁殖場合作生產健康苗木，逐年供應產地更新種植，並與台中區農業改良場合作栽培技術推廣輔導。

葡萄健康苗經由調查發現，其葉片呈現厚而平整，葉綠素含量高而葉色翠綠，光合成能力高，葉柄、莖、花梗之花青素多而呈紅色，枝梢生長強盛但不徒長，細根多且根域寬廣，各器官之細胞較小而多，組織緊密整齊，果實較大、著色及糖度上升快，果梗較具彈性而不易脫粒，其植株生長與果實品質均較一般植株為優。

葡萄健康苗自 1996 年至 2003 年之間，已供應之苗數約 10 萬株，各產地種植後發現植株生長快速，果實發育整齊且品質較佳，尤其在著色及果粉方面更為明顯。

台灣葡萄農戶多為小規模經營，難以全面更新健康苗而行隔離管理，甚至有與老樹混植之情形，容易發生病毒之再感染。今後有必要加強正確栽培管理之輔導，並整合推動健康苗之認證制度，期保障苗木之健康性及便於追蹤病毒檢測，以落實健康苗之推廣，提昇台灣葡萄在國際上之競爭力。

關鍵字：葡萄、健康苗、病毒

前 言

台灣地區栽種葡萄面積約 3200 公頃左右，分佈於中部地區之彰化縣、台中縣、南投縣以及苗栗縣，是重要的經濟果樹之一(農業統計年報, 2001)，其中以鮮食用的巨峰品種栽植面積最多。

Gonsalve(1977)之報告中指出，葡萄病毒普遍發生於世界各地；病毒病常導致葡萄生育受阻、著色不良、果實糖度降低、產量減少等(山川等, 1982；矢野, 1985)。目前已知世界各地葡萄病毒種類有 30 餘種，其中以木栓化病毒(corky bark)、扇葉病毒(fan leaf)及卷葉病毒(leaf roll)最為普遍。近年來，由產地檢測病毒感染結果，發現台灣之葡萄樹已普遍遭受病毒感染，且部份有重複感染情形(楊等, 2000)。

葡萄為長年栽培之木本蔓性果樹，其品種的來源與病毒潛在及蔓延的威脅值得重視(陳及葉, 1988)，而病毒亦為左右葡萄品質及產量的重要因子之一(Goheen and Cook, 1979)，因此利用無病毒之健康苗木(楊等, 2000)供葡萄栽培、育種，對葡萄栽培事業的長期發展極為重要。

使用健康苗的目的

一般葡萄多利用枝條行扦插或嫁接繁殖，此法雖可確保親本的遺傳特性，但繁殖苗木之速率緩慢且無法去除系統性病害(Bini, 1976)，加以極易傳播病毒，導致病毒的擴散與蔓延。

多年來，台灣栽植葡萄的技術雖有明顯的進步，然而侷限於小規模經營的土地利用，技術管理之差異，不當的施用肥料與生長調節劑的濫用等，促使葡萄樹體逐漸惡化，生長活力低落，其生產的葡萄品質不僅無提昇反而有降低的趨勢；其中病毒蔓延的影響，可能亦是重要的原因之一(楊等, 2001)。

為此，莖頂微體繁殖無病毒之組織培養健康苗，可快速繁殖無病毒且遺傳均一的優良健康種苗(Liu *et al.*, 1998)。利用莖頂微體培養以繁殖健康種苗，主要因為生長點具有很強的分化全能性(totipotency)，不僅容易培養成功且莖頂生長點不與維管束系統接通，可隔絕系統性病原。而為防止病毒蔓延，並確保日後栽培成果，健康苗之種植為日後

果園管理成功與否之先決條件。

健康苗之生產方法

葡萄枝梢生長旺盛期為開花前及著果後兩個時期，此時頂梢生長點成長的速度最快，病毒無法趕上莖頂生長速度，該部位組織清潔而沒有病毒。在國外有 Monette(1986)與 Blazina 等(1991)利用熱療法處理組織培養苗去除病毒；而 Ayuso 及 Pena-Iglesias(1978)，Martelli(1979)及 Barlass 等人 (1982)則切取莖頂生長點行組織培養繁殖健康苗；在國內本技術亦由中興大學園藝學系自 1982 年開始研發，其組培苗自 1986 年於產地試種。

健康苗之生產過程為經檢測無病毒之健康母樹，於枝梢生長旺盛期切取莖頂組織，其莖頂大小之切取控制在 0.2~2.3mm，後經消毒、培養、增殖、發根、健化及病毒檢測等過程(圖 1)培育出健康苗。

健康苗植株生長及其果實品質

一、植株生長

在葡萄健康苗盆栽調查結果中發現，健康苗無論在春季萌發生長之新梢、葉面積、光合成速率，根生長等均較扦插植株佳(朱及楊, 1998)。健康苗植株在新梢生長較扦插植株為優之原因，可能為健康苗植株之根群旺盛而有利於水分及養分吸收，木質部與韌皮部發達而有利於水分及養分的運輸。因此，光合成產物累積較多，使生長明顯較佳(松井, 1986)。

另由葉片切片發現健康植株葉片較厚，柵狀組織較長，海綿組織排列疏鬆，有利於氣體交換，且光合成能力較高，因此可生產較多的碳水化合物，以供應較多養分給果實及其他組織利用或貯藏(朱及楊, 1999；高橋, 1983)。健康苗之根部細胞小而多，排列緊密，顯示其分裂機能旺盛而有利生長(朱及楊, 1998)。

由 4 年生健康植株調查結果得知，健康植株在主幹、舊枝、枝梢及根之生長皆較一般扦插植株強(圖 2，圖 3)。至於結果枝之生長，亦發現健康植株之生長強盛但不徒長，同時枝梢充實，木質化率高，其

木質部與韌皮部發達。在葉片方面，健康植株之葉面積較大而厚，葉數多，光合成能力強，有利於植株生長及果實生產。在根系方面，健康植株之根鮮重較扦插植株多出一倍，其根群發達，細根多且長，根域亦寬廣，活力旺盛，反觀扦插植株之根群範圍小，細根較少，顏色較深多呈灰色狀，吸收能力較差，不利植株生長(Roinson *et al.*, 1994)(圖 2)。

二、果實品質

經由推廣在各產地調查健康植株生產的果實品質發現，其果粒較大及著色較深為明顯的差異，尤其在彰化縣的夏季葡萄，因健康苗的利用，可使果實著色普遍由暗紅色提昇到紫黑色，對品質之提昇助益極大。

綜合目前為止之結果可知，健康植株培育而成之植株明顯地在植株生長及果實大小、著色呈現皆較一般植株者為優，因此可被利用於取代目前的繁殖方式。

健康苗之利用現況

1986 年建立組培苗培育技術並經試種及觀摩(圖 4)後，自 1996 年起配合農林廳改制後之行政院農業委員會中部辦公室之計畫，由中興大學與種苗改良繁殖場合作生產健康苗(圖 5)推廣予果農更新老樹，每年依品種與產地農會開會分配苗數供應果農，並由中興大學與台中區農業改良場辦理說明會及產地示範推廣輔導。另外動植物防疫檢疫局亦於近年將葡萄健康苗生產體系納入計畫，並將建立其驗證規範。

本年度為止葡萄健康苗每年供應量平均在 15,000 株左右(表 1)。台中、南投、彰化三縣各約 2~3 萬株，部份農民亦由該健康植株自行扦插繁殖，雖然其根系較差，果實較小、著色較差，但為節省苗木費及方便於慣行之密植，該方式已普行於彰化縣。在苗栗縣僅有卓蘭一個鄉鎮之供應量有 33,000 餘株，其較其他縣份為多的原因，係因梨、楊桃、柑桔等果樹受價格低落之衝擊，果農紛紛砍伐，改植葡萄而造成，由目前為止之供應量加上農民自行繁殖量，推測已栽種之面積佔全國

之 10%左右。

另由已供應之品種(表 2)可知，以巨峰為最多，約佔 7 成；其次為嫁接巨峰用之砧木，包括 8B Teleki 及 5C Teleki，多供應東勢鎮、新社鄉、石岡鄉及卓蘭鎮坡地葡萄園；蜜紅品種供應二林鎮及埔心鄉，貝利 A 品種供應外埔鄉及埤頭鄉，少量的義大利品種則供應石岡鄉及東勢鎮。

表 1. 歷年來葡萄健康苗之各縣別供應量 (株)

縣別 年度	台中縣	彰化縣	南投縣	苗栗縣	合計
1997	3,980	8,255	2,835	1,985	17,055
1998	4,117	3,862	2,648	530	11,157
1999	3,220	5,500	5,740	4,200	18,660
2000	2,320	720	3,850	3,039	9,929
2001	4,174	1,340	2,430	3,491	11,435
2002	4,171	6,086	280	12,306	22,843
2003	1,250	1,380	1,263	8,440	12,332
合計	23,232	27,143	19,046	33,991	103,412

表 2. 歷年來葡萄健康苗之品種別供應量 (株)

品種 年度	巨峰	蜜紅	義大利	貝利 A	砧木
1997	12,754	2,101	—	650	1,550
1998	8,112	320	—	625	2,100
1999	12,570	410	—	480	5,200
2000	7,959	920	—	150	900
2001	5,880	380	814	535	3,826
2002	19,460	257	30	10	3,086
2003	10,023	690	—	120	1,500
合計	76,758	5,078	844	2,570	18,162

栽培管理注意事項

健康苗木栽植初期，具有幼年性的問題，其種植時重點在幼苗之管理，由於根系多、發育快，施肥量應依慣行施肥的減半，尤其在氮肥的控制；其在第一年應著重在正確樹型的培養，不可過於密植。具備對健康苗生長及管理上的基本認識，方可決定更新栽植。在更新前需瞭解園地狀況實施清園，避免更新之健康苗與老舊株混植，同時亦應將使用器具專用性與衛生消毒，以避免病毒之再感染。由於各產地栽培區域廣大，各產銷班及各農戶應有計畫地逐漸更新，方能有效地達成防止病毒擴延之目的。

未來展望

葡萄之莖頂組織培養所生產的健康苗，至本年度為止已供應的健康苗有 100,000 餘株，栽種面積僅有台灣生產面積之 10%以下，今後有必要加強健康苗利用之宣導及對葡萄農認知健康苗之教育。另外，應加強整合推動健康種苗的認證制度，保障苗木之健康性及利於追蹤病毒之再感染，進而提昇台灣葡萄在國際上之競爭力。

參考文獻

- 朱健誠、楊耀祥。1999。巨峰葡萄組織培植株之生長。興大園藝 24(1):13-27。
- 林月金。2001。台灣鮮食葡萄之產銷分析。台中區農業專訊 33:4-9。
- 張林仁、林嘉興。1988。葡萄果實之發育與成熟。葡萄生產技術 p.223-238 台中區農業改良場編印。
- 陳慧璘、葉漢民。1988。台灣葡萄毒素病的調查及檢定。葡萄產業研究與發展研討會專集:124-129。台灣省農業試驗所發行。
- 楊佐琦、廖玉珠、沈再發。2000。無主要病毒葡萄組織培養苗木之田間病毒再感染。植物種苗 2:37-48。
- 楊耀祥、徐思東、陳駿季、楊佐琦、廖玉珠。2001。葡萄健康苗生產體系之建立。健康種苗在植物病害防治上之應用研討會專刊 p.103-109。

- 農業統計年報。2001。行政院農業委員會。
- 山川祥秀、清水均、櫛田忠衛。1982。ブドウ'甲州'における味なし果と健全果の経時的分成変化について園學雜 50(4):454-460。
- 矢野龍。1985。ブドウのウイルス病とその対策。山梨の園藝 33(10):64-67。
- Ayuso, P. and A. Pena-Iglesias. 1978. Shoot apex(meristem)grafting: A novel promising technique for the regeneration of virus infected grapevines. Vi Confererce on virus and virus diseases of the grapevine monografias INIA.
- Barlass, M., K. G. M. Skene, R. C. Woodham, and L. R. Krake. 1982. Production of virus-free vines by apical culture. Ann. Appl. Biol. 101:291-295.
- Bini, G.. 1976. Prave di coltura in vitro di meritem is apicali di Vitis vinifera L. Riv. Ortoflorofruttic.Inal. 60:289-296.
- Blazina, I., M. Ravnkar, M. Zolnir, Z. Korosek-Koruza, and N. Gogala . 1991. Regeneration of GFLV-free grape vines and synchronization of micropropagation in vitro. Acta Hort. 289:87-88.
- Gobeen, A. C. and J. A. Cook.1979. Leafroll(red-leaf or rougeau) and its effects on vine growth, fruit quality and yield. Amer. J. Enol. Vitic. 10:173-181.
- Gonsalve, A.C. 1977. Virus and virus-like diseases of grapes. HortScience 12:465-469.
- Liu, Q., S. Salin, and F. Hammerschlag. 1998. Etiolation of 'Royal Gala' apple (*Malus domestica* Borkh.) shoots promotes hight frequency shoot organogenesis and enhanced β -glucuronidase expression from stem internode. Plant Cell Rep. 18:32-36.
- Martelli, G. P. 1979. Identification of virus diseases of grapevine and production of disease-free plants. In: The International Symposium on Virus and Bacterial Canker of Grapevine. p127-136.

- Monette, P. L. 1986. Elimination in vitro of two grapevine nepoviruses by an alternating temperature regime. *J. Phytopathol.* 116:88-91.
- Robinson, J.C., C. Franser, and K. Eckstein. 1994. A field comparison of conventional suckers with tissue culture banana laning material over three crop cycles. Institute for Tropical and Subtropical Crops Nelspruit, South Africa. Rosciglione, B. Rosciglione, M. A. Castellano, G.P. Martelli, V. Savino, and G. Cannizzo. 1983. Mealybug transmission of grapevine virus A. *Vitis* 22:331-347.

Production and Application of Healthy Grapevine Seedlings

Szu-Tung Shu¹, Bing-shiunn Chen¹, Yau-Shiang Yang¹, Tso-Chi Yang², Yu-Ju Liao², Junne-Jin Chen², Jia-Hsing Lin³, and Chih-Sheng Chang³

¹Department of Horticulture, National Chung Hsing University.

²Seed Improvement and Propagation Station.

³Taichung District Agricultural Improvement Station.

ABSTRACT

Healthy seedling is an essential component of producing good quality fruit and high yield. Shoot tip micropropagation has several advantages over conventional cutting propagation, which include no season limitation, elimination of viruses and pathogens, mass production of uniform seedlings.

The technique of shoot tip micropropagation of grape was developed by National Chung Hsing University in 1986. In year 1955, a healthy grapevine seedling production program was conducted by National Chung Hsing University, collaborated with Seed Improvement and Propagation Station to make healthy seedlings available year-round for growers to replant. The researchers and experts from National Chung Hsing University and Taichung District Agricultural Improvement Station have worked together to transfer the techniques of growing healthy grapevine seedlings to the growers.

It was found that the leaves of healthy grapevine seedlings were thick and smooth with high content of chlorophyll, and the petioles, shoot stems and flower stalks were reddish. Shoot growth was vigorous but not extremely, and the plant had plenty of fine roots and a wide root zone.

Fruits of healthy plants showed better coloration and higher sugar content. More than 100,000 of healthy grapevine seedlings have been planted in the production regions during the last 7 years. The growers were pleased by the excellent performance of healthy seedlings, which showed fast plant growth good fruit quality and high yield.

Most of the grapevine orchards in Taiwan are small and it is difficult to replant healthy seedlings in all orchards in a production region. As a result, the replanted healthy seedlings are exposed to an uncertain environment which still has a threat of re-infection of virus diseases.

A certification system and a standard of field operation are needed to insure the success of the healthy grapevine seedling program, and to improve the competitiveness of grape production in Taiwan.

Key words: Grapevine, Healthy seedling, Virus

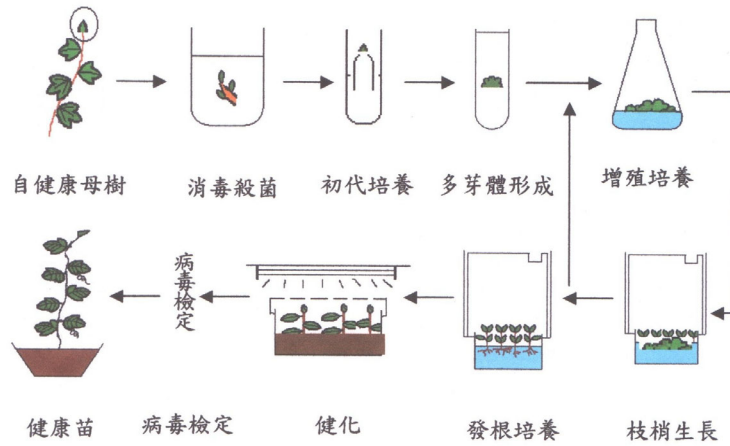


圖1.葡萄健康培育流程圖(楊等, 2001)



圖2.巨峰葡萄健康植株(上)及扦插植株(下)之枝梢比較



圖3.巨峰葡萄健康植株及扦插植株根部生長之比較



圖4.巨峰葡萄健康植株觀摩會



圖5.巨峰葡萄健康苗栽培苗床