

## 利用不同苦瓜根砧防治土傳病害

張勝智<sup>1</sup>、薛佑光<sup>2</sup>、蘇士閔<sup>3</sup>、劉明宗<sup>4</sup>

### 一、前言

苦瓜 (*Momordica charantia* L.) 為臺灣重要夏季蔬果，農情報告資源網 2018 年資料指出栽培面積約 1,430 公頃，年產量達 2.7 萬噸，種植面積穩定，經濟價值高，因此受生產者喜愛。近年來因消費水準提高，市場對蔬果品質要求增加，生產者為減少瓜實蠅叮咬造成果實畸形與產量低落問題，栽培管理已逐漸導入固定棚架及網室等設施生產。然而，因多年連作瓜類作物，導致土傳病害嚴重，其中又以萎凋病 (*Fusarium wilt*) 影響最深。未經嫁接之實生苗，常於開始著果期間發病，造成植株快速萎凋死亡，嚴重影響產量及品質。為因應萎凋病等土傳病害，嫁接技術應用與發展，成為改善生產損失的重要方法。本文蒐集相關文獻資料，介紹苦瓜嫁接原理與根砧種類，說明嫁接對苦瓜的影響與土壤病害抗性提升效益，以供生產者參考應用。

### 二、土傳病害 - 苦瓜萎凋病介紹

萎凋病為甜瓜、西瓜、絲瓜或苦瓜等多種葫蘆科蔬菜常見的土傳病害。苦瓜萎凋病 (*Fusarium oxysporum* f. sp. *momordicae*) 於 1981 年在臺灣彰化首

次發現，因植株受土棲菌之鐮孢萎凋病 (*Fusarium oxysporum*) 感染發生，在分類上，屬目前所發現葫蘆科作物七個分化型中的一類，七類分化型分別為 *F. oxysporum* f. sp. *luffa*、*F. oxysporum* f. sp. *momordica*、*F. oxysporum* f. sp. *cucumerium*、*F. oxysporum* f. sp. *niveum*、*F. oxysporum* f. sp. *melonis*、*F. oxysporum* f. sp. *lagenariae* 及 *F. oxysporum* f. sp. *beninase*，分別感染絲瓜、苦瓜、胡瓜、西瓜、洋香瓜、扁蒲及冬瓜 (孫與黃，1983；林與蘇，2008)。萎凋病在感染上，均有相似特性，即對寄主具專一性，極少發生不同分化型感染非特定寄主情形。經常發生於夏季高溫高濕環境下，並會隨水分傳播，尤其著果期間，嚴重影響生產。此病害初期可見藤蔓半側萎凋，罹病植株之根、莖部維管束褐化壞死，莖基部維管束常有堵塞情形，由下位葉往上，逐步呈現葉脈黃化與壞疽，後期則全株枯死 (圖 1 與圖 2)。因為土傳病害，各類殺菌劑防治效果不佳，採水田輪作亦不顯著 (黃，1993)，故惟有使用嫁接方法，方能有效防治與減輕危害。

<sup>1</sup> 種苗改良繁殖場品種改良保護課 助理研究員

<sup>2</sup> 種苗改良繁殖場農場 副研究員

<sup>3</sup> 種苗改良繁殖場種苗經營課 助理研究員

<sup>4</sup> 種苗改良繁殖場品種改良保護課 副研究員兼課長

### 三、嫁接原理與苦瓜用根砧種類

嫁接成功與否，主要受接穗與根砧親和性影響，但其強弱差異則取決於雙方生理表現的相似程度(曹等, 2005)。Moore and Walker(1981)在嫁接苗癒合期間，利用電子顯微鏡觀察植物嫁接癒合過程，將此過程分為五個階段，分別為(1)切斷面的破損細胞形成一層壞死層(necrotic layer)、(2)細胞質活化且細胞壁藉高基氏體(Golgi apparatus)累積，使砧穗密接與凝聚、(3)接穗與根砧的癒傷組織(callus)形成，壞死層消失、(4)砧穗間的薄壁細胞出現維管束的分化與形成層、(5)形成層形成木質部與韌皮部，嫁接癒合、存活及根砧與接穗連結。由此可知，癒傷組織在其中扮演重要角色。

穗砧的親和性越高具較佳的癒合能力，如同屬同種的絲瓜相互嫁接，必然較不同屬之其他瓜類高。苦瓜在分類學上屬葫蘆科作物(Cucurbitaceae)，因此在嫁接

根砧的選擇，多以親源較近的葫蘆科作物為主。苦瓜嫁接用根砧多以絲瓜、南瓜或扁蒲為主，國外亦有嘗試使用冬瓜、刺角瓜(*Cucumis metuliferus*)、苦西瓜(*Citrullus colocynthis Schrod*)等進行嫁接試驗，評估親和性與接穗表現。

在穗砧組合方面，李等(2012)利用3種不同葫蘆科根砧(黑子南瓜、扁蒲與絲瓜)與苦瓜嫁接，其中以黑子南瓜與絲瓜作根砧，嫁接存活率分別達94.7%與97.3%，高於扁蒲，小區產量相較與實生苗增加35.4%與43.3%。Tamilselvi and Pugalendhi(2017)以6種不同葫蘆科植物作根砧嫁接苦瓜，結果亦以絲瓜及南瓜作根砧，在營養生長及產量表現最佳且果品穩定。邱等(2010)以3種不同葫蘆科根砧進行嫁接試驗，亦得到相同結果；同時發現在營養成分上亦有所變化，以南瓜作根砧，苦瓜有最高鈣含量，推測可能因根系置換後，造成營養物質吸收改變有關。此



圖 1、苦瓜苗期感染萎凋病



圖 2、田間感染苦瓜萎凋病之實生苗(左)與未感病之嫁接苗(右)

外，張等 (2012) 為了解不同品系根砧對接穗之親和性的影響程度，比較 18 個不同絲瓜根砧品系，發現苦瓜嫁接存活率介於 83.8%~100%，小區產量嫁接苗與實生苗產量差距達 16.4%~-0.8%，說明穗砧親和性與產量表現受不同根砧品系影響大。綜觀學者研究得知，以南瓜或絲瓜做為根砧，親和性與產量表現最佳，但可能會影響苦瓜營養成分，但對品質與風味無太大影響。在利用嫁接提高苦瓜對萎凋病抗性方面，林與蘇 (2008) 利用嫁接苦瓜與絲瓜，成功防治苦瓜萎凋病，每公頃產量更達 80~100 噸且有效延長產期，推測可能因苦瓜萎凋病具寄主專一性，嫁接造成苦瓜根系置換為絲瓜根系，導致萎凋病菌無法直接寄生感染，有效減輕危害。然而，過度使用同一種絲瓜根砧，亦可能導致土壤中屬感染絲瓜之尖镰孢菌密度提高，反而造成絲瓜萎凋病發生，本場為減輕過度使用絲瓜根砧造成萎凋病為害，亦投入篩選耐病之根砧，已篩選出具高耐病性之絲瓜

品系 (圖 3)，未來將持續評估親和性表現，以供未來因應絲瓜萎凋病為害之用。

## 四、嫁接流程與環境

嫁接苗成活率除受穗砧親和性影響外，苗期管理、嫁接方法、癒合與馴化環境管理亦為成功與否重要的因素。常見的方法有靠接法、插接法、劈接法或切接法等，不同方式則須採不同穗砧苗齡進行嫁接，各種方式對穗砧苗期需求差異大，現以介紹環境與管理為主。Tamilselvi and Pugalendhi (2017) 指出苦瓜苗期進行嫁接時需於具遮陰的室內進行，日照量約戶外陽光的 25%，相對溼度介於 60~70%，溫度適合於 25~27°C，以期於嫁接後，減輕接穗因失去根系的水分過度散失問題。經嫁接後，移入相對濕度 > 95%，溫度介於 25~30°C，低日照量環境 (邱等, 2010)，以高濕適溫環境，提高癒合成功率，癒合期約需 5~7 日，再於遮陰環境下，馴化 5~7 日後移出定植，以健化嫁接苗，提高定植後存活率。

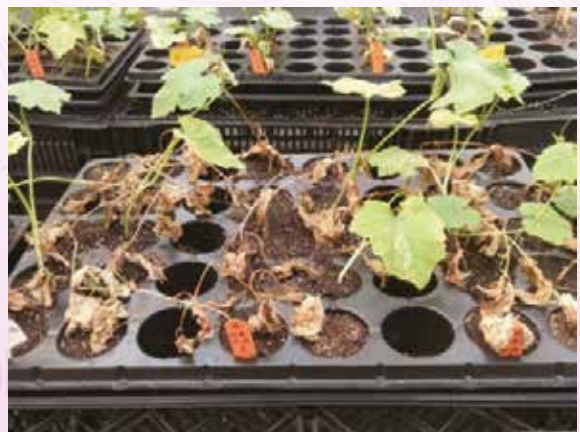


圖 3、絲瓜萎凋病接種 2 周後之耐病表現，品系 107LH29 (左圖) 與對照品種「雙依」(右圖)

## 五、結語

因市場對苦瓜果實品質需求逐年提高，固定棚架與設施之高品質生產已為主流，然而固定設施常造成輪作困難，多為連續種植，導致土壤病害如萎凋病等發生嚴重。應用嫁接技術減少病害造成的減產與品質問題，已為現今重要防治方法之一。嫁接成活率受穗砧親和性與親源遠近影響，其中癒傷組織在維管束傷口接和更扮演重要腳色。多位學者試驗指出利用絲瓜與南瓜作為根砧，進行嫁接苦瓜，可得最佳的親和性，除造成苦味降低及部分營養成分可能受根砧影響外，對產量的提升、產期延長及維持品質均具正面效應。在相同物種中，不同品種(系)間，接穗與根砧表現卻仍有差異，尤其對生育表現及產量影響大，因此進行各類抗病根砧推廣前，

均需經多年嫁接親和性評估，確認穩定表現，方能選出抗(耐)病且對親和性佳之根砧與接穗組合。此外，在育苗、嫁接癒合及馴化環境條件的建立，對存活率的提高亦有所助益。

嫁接除可降低如萎凋病發生外，Tamilselvi and Pugalendhi (2017) 亦指出利用南瓜根砧可能具有耐低溫、耐線蟲與耐旱的效應存在；在絲瓜根砧方面，則可能具有耐濕、耐熱與高親和性的效應存在(朱, 2012)，可應用於夏季生產之用，均為嫁接應用提供多方視野，未來將可期待擴大使用範圍與目的，減少環境氣候變遷或病蟲害問題，促進瓜果類生產品質與產量提升，並提高適應性與耐逆境能力。

### 參考文獻

1. Moore R. and D. B. Walker. 1981. Studies of vegetative compatibility-incompatibility in high plants. I. A structural study of compatible autograft in *Sedum telephiodes* (Crassulaceae). *American Journal of Botany*.68(6):820-830.
2. Tamilselvi, N. A. and L. Pugalendhi. 2017. Studies on effect of grafting technique on growth and yield of bitter gourd (*Momordica Charantia* L.).*Journal of Scientific & Industrial Research*.76:654-661.
3. 朱進。絲瓜作砧木嫁接對苦瓜生長、產量和品質的影響。湖北農業科學。51(21):4813-4814。
4. 李玉洪、李業勇、蔣乃芬、秦東、劉春長、潘玲華、吳翠娟。2012。苦瓜嫁接砧木篩選與應用。長江農業。24:52-54。
5. 邱樂忠、張雄、席常輝、張玉燦、李祖亮、鄧昌琳。2010。苦瓜嫁接試驗研究。福建農業科技。p24-26。
6. 林益昇、蘇俊峯。2008。利用栽培技術防治瓜類作物土壤傳播病害。節能減碳與作物病害管理研討會。p175-191。
7. 孫守恭、黃振文。1983。土壤天加物防治西瓜蔓割病之研究。植保會刊 25:127-137。
8. 張玉燦、張武君、陳陽、李祖亮、陳建華。2012。絲瓜砧木對苦瓜產樣及品質的影響。福建農業學報。27(4):337-342。
9. 曹建華、林位夫、陳俊明。2005。砧木與接穗嫁接親合力研究綜述。熱帶農業科學。25(4):64-69。
10. 黃家興。1993。苦瓜萎凋病之生態學與防治研究。國立中興大學植物病理研究所碩士論文。