

柑橘採收後果實青、綠黴病與防治

作者：吳登楨（作物環境課
研究員兼課長）
電話：037-222111#350

一、前言

柑橘為臺灣重要經濟果樹，分佈廣，種類多，栽培面積約28,187公頃(99年農業年報)，其中椪柑面積6,306公頃，柳橙6,302公頃，柚類5,364公頃，桶柑3,270公頃等為最大宗，總產量約為529,689公噸。

柑橘的果實在採收後貯運過程中常會發生多種病害，其中以青黴病和綠黴病最為常見，據估計，一般發病率約10%左右，亦有報導高達30%以上，果實一旦感染黴病，即失去商品價值，民國96年外銷柳橙在貯運期間果實曾發生嚴重的青、綠黴菌感染，造成很大的經濟損失。

二、病徵

青黴病(圖1)和綠黴病(圖2)的病徵相似，發病初期果皮軟腐，水漬狀，略凹陷，組織柔軟，以手指輕壓極易破裂，接著在病斑表面中央，開始長出少許白色黴狀物菌絲體，約2~3天後擴展成為白色圓形

黴斑，接著又從黴斑的中部，長出青色(青黴病；圖3)或綠色(綠黴病)的粉狀黴層(分生孢子和孢子梗)(圖4)，粉狀黴的外圍出現一圈白色菌絲環，病斑擴展快，幾天就可擴散到整個果實，引起全果腐爛，果面為青色或綠色的粉狀物所覆蓋。青黴病一般比綠黴病發病早，已發生青黴病的果實可以再發生綠黴病，形成果實同時感染二種病菌。兩種病原發病經過及病徵雖類似，但仍可稍加區分，其差異如表1：



圖1 柑橘青黴病

表1 青黴菌與綠黴菌的差異比較

項目	青黴菌(<i>Penicillium italicum</i>)	綠黴菌(<i>P. digitatum</i>)
分生孢子叢	青色，在果皮及內部形成，發生較快	綠色，在果皮上形成，發生較慢
白色菌絲環	粉狀，較窄，約1~3mm	略帶粘性，微有皺褶，較寬，約8~15mm
軟腐邊緣	水漬狀，邊緣明顯，較整齊	水漬狀，邊緣不明顯，不整齊
腐爛速度	較慢	較快
氣味	發黴氣味	芳香氣味
粘著性	不粘包裝紙	緊粘包裝紙

(二) 傷口：

分生孢子隨氣流傳播，經各傷口及果蒂剪口侵入，也可透過病果與健果的接觸傳染，故在果實採收、分級、裝運及貯藏過程中，如操作不當，使果實受傷，即可增加感病機會，機械傷愈重，傷口愈大，愈易感染。

(三) 果實採收成熟度：

在貯藏過程中未完全成熟的果實對病菌的抵抗力比充分成熟的果實低，此因為果實的抗病性和有機體的新陳代謝作用有關，後者各種生理代謝相互協調，果實能表現最大的抗病力，而前者則相反。尤其外銷與需貯藏的果實，可減少腐損率。

五、防治方法

從採收到貯運的過程中，要避免果實受損傷，應貯藏在比較低的溫度條件下，結合藥劑處理，是預防青、綠黴病發生的主要措施。

(一) 避免採果刺傷、壓傷等傷害

採收時嚴防果實受剪刀傷、擦傷、碰傷和壓傷等機械損傷。採果時，宜小心輕放，剪口應平滑。盛裝桶簍表面要光滑，底層宜加墊物，容積不宜過深、過大，以免擦傷、壓傷果實。在下雨時，雨後重霧或露水未乾時避免採果。採好的果實進行嚴格選別，剔除各種病果及有傷的果實。

(二) 降低貯藏溫度

根據試驗，溫度 10°C 以下青、綠黴菌之發病率極低或不發病，如設備允許下貯藏溫度可控制在 10°C 以下，以減少發病機會。

(三) 田間清潔及衛生管理

青、綠黴菌分生孢子在土壤裡可存活1年以上，根據觀察，果實蠅危害及其他病原為害之落果與土壤接觸，極易受青、綠黴菌之感染，為減少或根除病源，應隨時注意田間清潔工作，將落果或病果撿除，不讓病原有增殖機會。

(四) 果實藥劑處理

依據植物保護手冊推薦可採用(1)40%腐絕可濕性粉劑500倍浸泡果實3分鐘，藥液內加0.5%明礬，以增加藥效，必要時，可在果實採收前4天噴灑1000倍稀釋液。(2)25%克熱淨溶液2000倍於採果前4天噴灑果實1次。外銷柑橘克熱淨的殘留容許量：台灣為5ppm，日本為1ppm，歐盟、澳洲為5ppm。

根據本場試驗腐絕對青、綠黴防治效果不佳，推測可能因較長時間使用同一種藥物，導致產生抗藥性所致。本場目前正積極進行拮抗微生物如木黴菌、枯草桿菌、酵母菌等對果實採後防病之研究，擬開發生物製劑，以增加食用安全性。



圖5 青黴菌感染發病經過(數字代表天數)

