

礦物油與硫磺混合施用，導致檸檬果實藥害。

礦物油於作物病蟲害防治上的應用

◎文・圖／陳明吟

何謂礦物油

礦物油為天然物質，早在西元一世紀時就有應用在植物保護上的紀錄，目前市售礦物油乃是石油經過蒸餾與精煉後的衍生物，其內的“未磺化值”(簡稱UR值)在50～90%之間者，即為植物休眠期用油，UR值高於92%以上者，稱為農用礦物油，早期的礦物油因為精煉純度不高，在高溫環境使用易發生藥害，目前的精煉技術已可將UR值提升至99%，可大幅降低藥害發生機率。礦物油會對植物產生藥害，是因為油滲入植物細胞後，會干擾光合作用、蒸散作用及呼吸作用，會因環境及作物種類的差異而引起不同程度的藥害，急性藥害易發生於施藥後數日之內，常見者為葉片灼傷，甚至落葉。慢性藥害則易發生於長期施用礦物油之後，徵狀包括新芽生長速度延遲、葉黃化與莖部乾枯等。礦物油已被國際有機組織認可應用於有機栽培，在國內，則屬於免定殘留容許量的農藥，需有防檢局核發的許可證才可販賣及使用。目前市面上礦物油的劑型皆為乳劑，依有效成分比例，大致上可分為3類，分別為95%礦物油乳劑、97%礦物油乳劑及99%礦物油乳劑，其中以95%礦物油乳劑廠牌較多，常見之夏油、美果油、旺果油等皆屬之，推薦使用倍數依作物種類而不同，約介於95～200倍之間。99%礦物油乳劑目前只有窄域油1種，稀釋倍數約300～500倍。

礦物油在作物病蟲害防治上的應用方式

一、作為殺蟲劑(或殺蟎劑)

主要作用機制為：

(一)物理窒息作用：

油劑噴布後，可透過毛細作用進入卵殼、幼蟲(蟎)或成蟲(蟎)的氣孔，導致不能呼吸而窒息死亡，此種殺蟲方式對不擅移行的小型害蟲如蚜蟲、粉蝨、介殼蟲(圖1)、薊馬及葉蟎等，防治效果皆不錯。



圖1. 宰域油200倍防治風茹草上的粉介殼蟲

(二)降低昆蟲尋找寄主能力：

當油劑覆蓋於植物表面後，害蟲無法用其觸角、口器或其他感覺器來探測寄主植物表面的化學物質，當害蟲無法辨識寄主植物時，就無法在植物上取食及產卵，進而降低害蟲族群密度。

二、作為殺菌劑

主要機制亦為物理窒息作用。當油劑覆蓋於葉表後，可干擾真菌的呼吸作用，防止孢子發芽並抑制葉片表面菌絲生長，對白粉病、油斑病及銹病等皆有不錯防治效果。

三、作為增效劑

可與大多數農藥混合使用，提高藥劑的附著性、附著面積及殘效性，並促進藥劑對病蟲害表面的滲透性；亦可降低藥劑的蒸發及飄移能力。

使用礦物油的優缺點及注意事項

目前尚無任何昆蟲對礦物油有抗藥性的科學報告，故礦物油具有不易使害蟲產生抗藥性的優點，且在自然環境下可被分解為水及二氧化碳，不破壞生態環境，是相當安全可靠的害蟲防治資材。然田間藥害問題層出不窮，如在網室木瓜園，曾有農民施用窄域油後，適逢天氣陰涼一整週，導致木瓜葉片乏振無力下垂，影響整個植株生長勢。亦有農友於檸檬連續採收期，施用礦物油加可濕性硫磺，導致大量落葉(圖2)及果實灼傷，經濟損失甚大。故礦物油在田間使用上需注意：

一、不宜施用時間：

(一)溫度高於35℃時不宜施用，若為更敏感的作物，於32℃時應小心使用，盡量以傍晚噴施較佳。

(二)濕度過高時應避免施用。此乃因油劑覆蓋葉片氣孔時間過長，易有葉面藥害症狀發生。

二、植株健康狀況不佳時避免使用。

三、混合藥劑的最佳順序為：

肥料溶液→可濕性粉劑(水分散粒劑)→水懸劑→溶液劑→展著劑(界面活性劑)→乳劑。每一種藥劑加入時，應邊攪拌至完全均勻，才可加入下一種藥劑。故礦物油乳劑應於最後添加。

四、由於其防治效果以覆蓋窒息為主，故噴霧滴小者覆蓋率較佳，噴霧量充足時可提高防治效果。

五、噴於濕潤葉片會降低油劑濃度並影響殘留效果。

六、剩餘藥劑勿重複噴於植株上，易因藥劑濃度增加而引起藥害。

七、不可混合的藥劑有：銅劑、腈硫醌、四氯異苯腈、加保利、滅賜克、歐蠟多、可濕性硫磺或其他含硫磺的產品。

八、不可混合其他表面活性劑、乳化劑、黏著劑或高離子葉面肥料混合。

九、貯藏過久有油分析出時不可使用，以免產生藥害。



圖2. 礦物油與硫磺混合施用，導致檸檬大量落葉。

結　語

礦物油在病蟲害管理上具有廣效性的觸殺及保護效果，且隨著消費者對食安問題的注重，礦物油已是有機耕作及連續採收作物栽培時不可或缺的防治資材，隨著使用量及次數的增加，藥害的問題也層出不窮，本篇文章概略介紹礦物油的使用方法及注意事項，希望對農民的田間管理有所助益。

植保研究室　助理研究員　(08)7746758