

植物精油應用於有機蔬果栽培蚜蟲防治

撰文 | 高雄區農業改良場 侯秉賦

前言

有機栽培病蟲害防治方式主要以天然資材或生物類資材為主，其中油類資材之使用量最大且具明顯防治小型害蟲及特定病害的效果。國內利用植物油（如葵花油、苦楝油等）資材已有成功防治小型害蟲報導，國外使用乳化大豆油作為防治資材亦有成效。然而上述油類資材防治效果仍有改善空間，且長期使用油劑資材易有葉片脆化的疑慮。故若能開發不同油類資材，配合適當的防治器具，具有改善防治效果，減少一般使用油劑負面作用。

植物精油與一般食用植物油特性不同，植物油係由三酸甘油酯和不飽和脂肪酸所組成，因其長鏈分子結構不易揮發，故較無明顯氣味。而精油中除了酸性物質之外還包含 類、醛類、酯類、醇類及酚類化合物，一般認為植物產生萜類及酚類化合物可能與植物適應環境變化，防禦病蟲害侵襲有關，因其分子結構較短分子量低，具相當的揮發性，

而有特殊的氣味。

精油與植物萃取物經數百年的發展，至今仍有許多廣泛的用途，例如舒緩肌膚不適、促進健康、順暢清新、舒緩心情甚至增強免疫力等用途。在植物病蟲害防治上，雖有成功防治案例，惟因購置精油成本高昂，相關田間試驗較少被報導，因此實務上使用仍不普遍。

近年來精油的施用在實驗室中被證實，可減少蜜蜂感染蜂蟻（*Varroa destructor*），在測試的30種精油中，以薄荷及麥盧卡茶花樹的精油效果最好，且在相同劑量下，幾乎所有的精油都對蜜蜂是無害的。此外，茶樹精油中的 類成分，被證實對於某些植物病原真菌如*Fusarium*、*Aspergillus*及*Candida* spp等具有抑制作用，在農業使用上具有應用潛力。

本文係利用有機田區栽種可產生精油的植物作為隔離帶綠籬，具有隔離農藥空飄效果同時可萃取精油，將修剪下來枝條或葉片，使用簡易設備，萃

不同植物材料精油萃取量

植物種類	材料重量 (kg)	精油量 (ml)	純露量 (ml)	產油量 (%)
茶樹	3.3±0.6	31.6±5.0	1450	0.95
薄荷	3.1±0.3	2.8±0.7	2150	0.09
香茅	1.1±0.3	3.3±1.9	1475	0.30
丁香	0.5	4.1±1.2	1471	0.82
土肉桂	2.6±0.6	0.8±0.3	1681	0.03

註：蒸餾時間約2.0~2.4小時，用水量5公升。產油量為材料重量/精油量所得比率。

取精油，以適當的濃度進行病蟲害的防治，降低購買資材成本，達農場內資材循環利用的目標。

簡易植物精油萃取

植物精油的萃取方式較為常見者有3種，其一為蒸餾法，主要是利用水加熱後產生之蒸氣帶動植物體內化合物分離，經冷卻後收集冷凝液即成為純露，上層不溶於水的液體，一般稱作精油。其二為冷壓法，主要藉由破壞細胞，植物組織與油水分離。其三為溶劑萃取法，選擇適當的溶劑，利用精油的脂溶性，將植物細胞內的精油萃取出來，再利用溶劑與精油不同的揮發特性去除溶劑後，獲得精油。

使用植物精油進行病蟲害防治的實際應用目前仍不多，除購置精油成本高昂且不易取得外，且有使用期限等問題。若能利用自製植物精油做為病蟲害防治資材，可減少外購資材支出，降低生產成本，因精油具高揮發性，可產生

類似燻蒸或忌避作用而達到較佳的防治效果，同時可降低長期使用油劑對植物葉片氣孔或花朵造成的負面影響。

以高雄區農業改良場（簡稱高雄場）旗南分場有機試驗田區隔離帶及田埂栽培之澳洲茶樹、土肉桂、薄荷與香茅等植物，以作為精油萃取的植物來源。利用10公升蒸餾機進行精油萃取，其中澳洲茶樹精油可萃取的精油量最高，平均枝條重3.3公斤，可萃取31.6 毫升(ml) 茶樹精油，換算產油量約為0.95%。其次則為丁香，產油量約為0.82%。土肉桂及薄荷產油量均不及0.1%（如上表）。

將萃取出的茶樹精油，分析主要成分包含1,8-桉油醇、 γ -萜品烯、松油烯-4-醇、 α -萜品烯等，含量約為5.3~29.5%之間，與市售茶樹精油主要成分相似。

蚜蟲防治應用

小胡瓜苗盆栽預備試驗結果顯示，



以精油處理蚜蟲，葉片背面可見乾枯蟲體（圖左），放大倍數可見乾枯情形（圖右）。



以茶樹（中）及香茅（右）精油稀釋 1,000 倍處理小胡瓜植株蚜蟲，各處理組均較純水處理（左）生長情形佳。

噴施精油處理後，蚜蟲乾枯死亡，惟部分處理數日後仍有蚜蟲增生情形。若噴施稀釋500倍之土肉桂、茶樹、薄荷、香茅及丁香等5種精油防治率均可超過70%，其中以香茅精油效果最佳（預備試驗結果，表格資料未顯示）。

優化精油乳化效果後，另以茶樹、香茅、丁香及薄荷精油稀釋1,000倍處理小胡瓜植株蚜蟲之盆栽試驗，結果顯示防治率約為55.7~74.9%之間，仍以香茅防治效果較佳（74.9%），此外，對照

處理的市售柑橘精油，亦為74.9%的防治效果。

在田間試驗部分，以薄荷、茶樹及香茅精油稀釋500倍，比較處理前及處理後之防治率介於68.7~80.7%之間，其中以香茅防治效果最好，茶樹次之，薄荷較差。精油在長豇豆黑豆蚜的防治亦有一定效果，在塑膠溫室中運用超低劑量噴霧機可降低精油使用量，並且霧液仍可均勻撒布於葉片背面。同時，若以香茅及茶樹精油稀釋1,000倍處理豇豆黑豆蚜，防治率約為41.1~62.7%，仍以香茅精油防治效果較佳。

比較4種萃取精油及1種商品精油（柑橘精油）防治小胡瓜蚜蟲防治效果

試驗處理	危害度 [%]		防治率 [%]
	處理前	處理後	
茶樹精油 1,000X	53±9.4	26.3±10.1	67.6
香茅精油 1,000X	54.6±11.6	21±2.4	74.9
丁香精油 1,000X	52±11.4	21±2.4	73.6
薄荷精油 1,000X	52±11.4	35.3±7.2	55.7
柑橘精油 1,000X	52±11.4	20	74.9
CK[水]	50±11	76.7±20	0

以薄荷、茶樹及香茅精油田間測試小胡瓜蚜蟲防治效果

試驗處理	危害度 [%]		防治率 [%]
	處理前	處理後	
薄荷精油 500X	40.2±16.3 a	25.1±10.0 b	68.7
茶樹精油 500X	45.5±10.2 a	20.2±0 b	77.7
香茅精油 500X	40.3 a	15.5±10 b	80.7
CK[水]	25.5±10.0 a	50.8±11.5 a	0

註：每列後附不同字母者，表示經Fisher的最小顯著差異（LSD）檢定在p<0.05水準下有顯著差異。

以茶樹及香茅精油田間測試
豇豆黑豆蚜防治效果

試驗處理	危害度 [%]		防治率 [%]
	處理前	處理後	
香茅精油 1,000X	50.7±11.6	15.2±0.6	62.7
茶樹精油 1,000X	95.4±9.5	45.1±3.5	41.1
CK(水)	75.2±10.1	60.4±0	0

註：處理前調查113年4月19日，處理後調查113年4月26日。



以香茅精油稀釋 1,000 倍進行豇豆黑豆蚜防治，可見明顯蚜蟲萎縮乾枯情形。

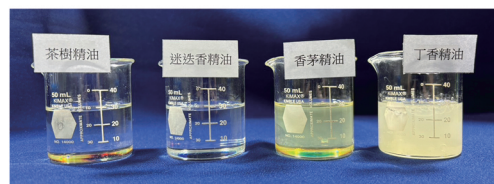
成本與運用

利用有機田區隔離帶植物萃取精油做為蟲害防治使用，一般農友使用容量10公升萃取設備（成本約2萬元）較為實用，利用農閒時間單人即可自行操作。成本效益評估部分，不同植物經蒸餾萃取後有不同精油含量，澳洲茶樹精油組成較高，10公升萃取容量，枝條重3公斤，可萃取約30毫升（ml）茶樹精油，換算用電量每萃取 1ml 茶樹精油（1,200W 使用 2~3 小時，約2.4~3.6度電費），約需 1 元的電費（以每度 5 元計算）。精油使用量概估，以用水量100公升，使用精油稀釋500~1,000倍計算，資材成本約介於100元~200元。以農藥可尼丁200公克售價600元，稀釋2,000倍使用，用水量100公升的成本約150元。因此，使用茶樹精

油成本與農藥可尼丁相近。

透過有機試驗田區隔離帶栽培各類植物，可萃取數種植物精油，包括澳洲茶樹、薄荷、土肉桂、香茅和丁香。使用茶樹精油、香茅精油、丁香精油、薄荷精油及其混合物，可有效防治蚜蟲，尤其在增加噴施濃度後（稀釋500倍），其中以香茅效果最佳可以超過60%。植物精油在農業害蟲防治中極具應用價值，若能進一步研究優化乳化和應用技術，可實現更穩定的防治效果。

此外，依據衛福部可食用清單資料，薄荷（全草）、香茅（全草）、土肉桂（葉）及丁香（花梗、花蕾）等均可食用，茶樹雖未名列其中，但茶樹精油為有機栽培可用資材。故上述資材不僅可用於有機栽培使用，亦均有高安全性，相當值得有機栽培病蟲害防治使用。



蒸餾萃取後之多種植物精油。

結語

高雄場相關試驗證實有機栽培田區隔離帶種植特定草本及木本植物，利用市售蒸餾機可成功萃取植物精油，其中以茶樹精油含量最高，且具明顯防治蚜蟲效果，成本概算亦符合現實需求，值得推廣有機農友採行此種操作模式，可降低蚜蟲危害情形，降低生產成本達到農場循環資材利用的目標。🌱