

植物源藥物在生物防治上的研發與應用

作者：何超然（生物防治分場助理研究員）
電話：037-991025#12

作者：葉士財（台中區農業改良場助理研究員）
電話：04-8523101#330

作者：簡文莉（中興大學農產品檢測暨驗證中心組長）
電話：04-22840490

前言

病蟲害可使糧食產量損失20%~40%，更甚者種植者有可能血本無歸。為因應病蟲害，全球每年使用農藥達200萬噸。長期大量使用化學農藥，不僅加劇環境污染，強化害蟲抗藥性，更直接危害人類健康，今年德國由歐洲輸入之豆芽菜超級細菌，造成多人死亡便是一實證。因此各國均制定嚴格規定管制或限制農藥使用。為解決化學農藥長期濫用產生的嚴重問題，世界各地對植物源藥物均積極研發推廣利用。植物源藥物是生物農藥的一環，是使用植物部分組織，或由植物內含抽出、萃取、提煉防治病蟲害的活性物質。由於植物性資材具有環境友好、毒性低、不易使病蟲產生抗藥性等優點，故在生物防治上較之化學農藥的殘毒，有著突出的優點。

植物源藥物在生物防治上的研究

目前植物源藥物在生物防治上研究依研究領域可分為植物醫學、環境衛生醫學、動物生藥醫學、人體防治生藥醫學及保養醫學五大類別。植物源藥物因其使用的範圍名稱有所不同，使用在農業上則稱為植物源農藥。若依其防治標的產品區分則可分為植物源殺蟲劑、植物源殺菌劑及植物源殺草劑，茲分述如下：

一、植物源殺菌劑 (表1、表2)

植物源殺菌劑主要是從植物體萃取抽出的活性物質，對植物病菌有直接的抑制作用，或

對植物自身引發對病原菌能產生抗菌活性物質及機能。同物種不同部位所萃取的物質效果亦有差異，主要的抗菌活性物質包括生物鹼、類黃酮、蛋白質類、脂肪酸類及酚類化合物。依據防治種類不同又可細分如下：

(1)抗真菌植物源殺菌劑

具此功效的植物有細辛、麻黃、穿心蓮、大蒜、柑橘、無患子等。

(2)抗細菌植物源殺菌劑

這類的植物有大蒜、洋蔥、穿心蓮、荊芥、仙鶴草等。

(3)抗病毒植物源殺菌劑

又稱為病毒鈍化劑，這類的植物包括甘草、連翹、紅花馬齒莧等。

二、植物源殺蟲劑

植物源殺蟲劑是依其有效活性成分、化學結構及用途來區分，其分類如下：

1.生物鹼類

殺蟲生物鹼對昆蟲的效應有影響神經系統、刺激或抑制取食、影響存活及後代發育、影響產卵、影響體壁功能、抑制微粒體氧化酶。殺蟲生物鹼存於植物甚廣，在裸子植物有松科、柏科、羅漢松科；單子葉植物有禾本科、石蒜科、薑科、百合科、蘭科、天南星科、莎草科、薯蕷科；雙子葉植物則有菊科、茄科、夾竹桃科、毛茛科、十字花科、芸香科、大戟科、罌粟科、茜草科、葫蘆科等。

2.萜烯類

表1、具有抑菌殺菌活性的植物資源

科名	植物名稱	主要應用部位
繖形花科	孜然 蛇床	根 果實
衛矛科	苦皮藤	鮮假種皮
樟科	山倉子 肉桂	果實 葉、枝、樹皮、種子
菊科	飛機草 萬壽菊 蒼耳 孔雀草	葉片 根部 全株、葉 花
葫蘆科	絲瓜	傷汁液
桑科	無花果	根、皮、葉
百部科	百部	根
楝科	苦楝	樹皮
百合科	大蒜 蘆薈	鱗莖 肉質葉
豆科	苦參	根
唇形花科	香神草 廣藿香 毛羅勒	種子 全草 地上部

(楊玉萍、李艾蓮，2006)

此類化合物對昆蟲有拒食、驅避及引誘活性，因化學構造不同又可分為倍半萜及二萜類。前者多存於菊科、脣形科、樟科、桃金娘科、芸香科、繖形科及番荔枝科的植物中，後者則存於五加科、馬兜鈴科、菊科、橄欖科、杜鵑花科、脣形科、大戟科、茜草科的植物中。

3. 黃酮類

黃酮類化合物對有昆蟲的拒食作用、胃毒作用及觸殺作用，是植物生長、發育、開花、結果及抵禦外物入侵的重要物質。具此功效植物有魚藤、銀杏、荊豆、水黃皮等。

4. 精油類

植物精油對昆蟲有忌避、拒食與生長發育抑制作用，富含於松科、木蘭科、樟科、芸香科、繖形科及唇形科植物。

5. 光活性毒素類

植物源光活化殺蟲毒素是藉光將此物質轉換，造成昆蟲的溶血作用，並干擾其RNA

表2、植物中的抑菌及殺菌有效成分

植物名稱	有效成分	作用病原菌
廣藿香	廣藿香酮	核舟菌
柑橘油	Polymethoxylated flavones	炭疽病
棕兒茶	兒茶酚	尖胞鐮刀菌
黑耆草	1,8-桉葉素	黴菌
南亞蒿	側柏酮	辣椒疫病
苦豆子	生物碱	番茄灰黴病
紫杉	紫松素	小麥赤霉病 Cladoporium cucumerium
肖楠	α-杜松醇	尖胞鐮刀菌 樺革菌 緋紅密孔菌
苦皮藤	酚類化合物	玉米小斑病
土肉桂	肉桂醇	雲芝 硫磺菌
道氏蒿	Vulgarone B	炭疽病 灰黴病
發財樹	Isohemigossypolone	終極腐霉
葛縷子	香芹酮	疏色鐮刀菌
樟科植物	片桂酸	立枯絲核菌 終極腐霉

(楊玉萍、李艾蓮，2006)

轉錄及DNA複製過程。此類物質可分為多炔類、呋喃香豆素類、醌類、生物碱類、呋喃色酮、木酚素類，分布涵蓋30多科植物種類，以菊科及芸香科植物為最。

6. 植物性殺線蟲劑

此類物質可以造成線蟲忌避、死亡，使用最廣泛的為菊科植物，茄科、夾竹桃科、蘇木科、辣木科、漆樹科、蝶形花科、胡椒科、石蒜科、百合科、芸香科、旋花科、大戟科、楝科、含羞草科、桃金娘科作物亦被證實具此功效。

三、植物源殺草劑

此類主要是應用植物二次代謝物質對其他植株產生的功效，此類活性物質包括醌酚類、生物碱類、苯螞酮類、酮類、肉桂酸類、香豆素類、塞吩類、晴類、類黃酮類、塞恩聚乙炔類、萜烯類等。目前在30多科植物均發現此活性物質，如非洲萬壽菊、蕨類枯死枝葉等。

目前台灣植物源藥物的使用概況

植物源藥物目前使用的範圍仍屬小眾市場，其主要問題有1.藥效反應緩慢，使用者接受度較化學農藥低。2.應用範圍較窄，較之化學農藥廣效性遜色。3.有效成分複雜，是一類或多類次級代謝產物仍不明確，更遑論其對環境因子的影響了解，且不容易確定及檢測。4.作用機制仍混沌不明，仍需花長時間研究，

且無法符合法規對植物農藥的商品規範。

雖然植物源藥物有諸多問題待克服，台灣對於植物源藥物的研究仍方興未艾，但礙於法規上對開發產品的登記限制，目前尚無合法以植物源農藥登記的商品，坊間大多以植物營養劑形式販售，或有機農戶口耳相傳或網路得知，自行配製天然防病蟲植物性資材以為因應，大體使用的病蟲害防治如下表3及表4。

表3、植物源防治資材對作物病害的防治產品

萃取植體	有效成分	防治病蟲	使用濃度或製法	使用方法	備註
中興100	農作物廢棄物的殘渣配合S-H混合物	防治梅、李白粉病與黑星病，韭菜銹病，並可減少紅蜘蛛危害草莓，減輕台灣紋白蝶危害十字花科蔬菜。	植物營養液商品	果樹開花期及蔬菜幼苗，每7~10天以300~400被稀釋液噴佈，連續3次。	中興大學研發
葵無露	葵花油與無患子萃取液混合物	防治番茄、瓜類、枸杞之白粉病，銹病，露菌病。	植物食用油商品	幼苗400~500倍稀釋液、成株200~250倍稀釋液。葉面噴佈每5~7天使用一次，可連續使用，稀釋200倍效果最佳。	農試所研發
山韭菜抽出物		揮發氣體抑制鐮胞菌。		稀釋10倍	農試所研發
大風子抽出液		防治小白菜炭疽病。			農試所研發

表4、植物源防治資材對作物蟲害的防治產品

萃取植體	有效成分	防治病蟲	使用濃度或製法	使用方法	備註
除蟲菊	Pyrethrin	咀嚼式和刺吸式口器的昆蟲。	200/250*10 ⁻³	噴灑於作物上	會殺死瓢蟲，但對蜜蜂傷害性較低。
苦楝	苦楝素	除蚜蟲、吉普賽舞蛾、潛葉性昆蟲、尺蠖蛾、粉介殼蟲、薊馬和粉蝨等。也可殺死重要性害蟲，如馬鈴薯葉甲蟲、玉米穗蟲、葉跳甲蟲、和蠅類等。	(2公斤乾燥的壓碎苦楝種子+0.5L水+5cc濃縮肥皂液)X17	一星期使用2次或更長的間隔，於清晨或傍晚施用。	只能施用於非食用性植物
菸草	菸鹼	蚜蟲、粉介殼蟲、一般介殼蟲和葉蟻等。	(200 cc乾燥碾碎的菸葉或煙蒂+4L水過夜+5cc濃縮肥皂液過濾噴施於作物上。	濃度在0.05%~0.1%	
有毒豆科植物 祕魯的cube、馬來西亞的毒魚藤(derris)或巴西的tembo等植物。	魚藤酮	對大部分咀嚼式口器的昆蟲均有高毒性，對吸收式口器的蚜蟲和蛾類幼蟲(如切根蟲、菜螟等)防治效果較差。	屬於廣效性的殺蟲劑，利用接觸和食入而殺死包括益蟲在內的多種昆蟲。	可購買魚藤酮的撒布型粉劑、可濕性粉劑、或乳化的濃縮液施用，使用時，要穿著防護衣和口罩，以避免接觸，且於水流或池塘附近禁止使用。	對人和大部分動物具中毒性，對豬、鳥和魚類則為毒性高。使用後其殘留毒性至少1星期，因此施用的食用作物須註明。

萃取植體	有效成分	防治病蟲	使用濃度或製法	使用方法	備註
大蒜	大蒜油	一種有效的殺蟲和殺真菌的物質。	90公克切碎的大蒜鱗莖加入40 cc礦物油浸泡24小時以上，加入以0.5公升水，加入8 cc濃縮肥皂液混合，充分攪拌混合後過濾即為大蒜濃縮液。取50 cc濃縮大蒜油加0.5公升的水，製成大蒜噴灑液即可噴灑。		殺蟲是沒有選擇性的，噴灑時會殺死益蟲也殺死害蟲，因此使用時要注意。
辣椒	辣椒油	防治蚜蟲、粉虱、葉蟻、薊馬及避債蛾	辣椒碎末加5倍水浸泡4-5小時後以紗布過濾。		茶改場研發
Golden Pest Spray Oil™	93%大豆油乳化濃縮液體	防治二點葉蟻、神澤葉蟻、赤葉蟻等。	防蟻商品	大豆油+非基改大豆卵磷脂	登記於美國。
殺蟲皂液(生物肥皂)	皂素	防治蚜蟲、介殼蟲、粉虱、木虱、蛾類幼蟲、薊馬、葉蟻等。	耶子油+KOH+硼砂+甘油	1~2%殺蟲皂液，以軟水稀釋150~200倍數噴施。	遇低溫部分會凝固，隔水加熱即可恢復成液態。
苦茶粕	皂素	防治福壽螺及其他軟體動物	苦茶種子壓榨後殘渣殘渣壓粒。	1分地田埂用10kg	毒殺效果僅能維持3-4天，故須持續防治；皂鹼對魚類水生動物有毒。
穩收乳劑		防治銀葉粉虱、棉蚜、神澤葉蟻	果樹種子油+天然乳劑	稀釋400倍數噴施	
甲基丁香油	丁香酚	防治果實蠅	丁香酚甲基化	可由柑橘、香蕉、核桃等植物萃取。	目前商品多為化工合成以省成本。
樟腦油	樟腦油	防治韭菜薊馬	樟腦油+無患子	以水稀釋	花蓮場開發
樟腦油	樟腦油	防治洋香瓜棉蚜	80 ml天然樟腦油+20 ml Tween 80	100~200稀釋噴施	台中石岡東華樟腦廠開發
香茅油	香茅油	忌避驅離蚊子、跳蚤、頭蝨	植體萃取法抽出精油。	香茅屬植物萃取其精油。	目前商品多為化工合成以節成本。
薄荷精油 薰衣草精油 小茴香精油 八角茴香精油	精油	忌避驅離棉蚜。	香茅屬植體萃取法抽出精油。	200~400倍稀釋液	精油濃度過高，會造成植物藥害。

結論

迄99年12月底我國通過有機農產品驗證機構驗證之有機農糧產品驗證面積共計4,034公頃，包括水稻、蔬菜、果樹、茶樹及其他作物，產值約24億元。政府全民農業六大主軸之一即要建立責任農業，為永續發展盡心力，善盡確保消費者健康之責任，輔導產品符合用藥安全的CAS吉園圃，擴增有機農業產量，以邁向無毒農業島。除此之外更要拓展農產外銷，加強兩岸農業貿易與合作，

打開台灣農產品國際通路，建立長期行銷網絡，推動精緻農業健康卓越方案，打造健康、卓越、樂活的新農業。然而要有上述安全優質的農業環境必先解決合法無毒藥物使用資材，且植物源藥物研究開發，符合多元商品選擇價值，並輔導與推廣低毒或無毒藥劑，使種植者充分得到此方面的知識並具備此知識，如此生產下無毒商品方能提高其附加價值，進而使高優農產品行銷國際，增進種植者的收益及消費者食的安心。